RENDICONTI

DELLE SEDUTE

DELLA REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

Seduta del 3 *dicembre* 1905.

P. Blaserna, Presidente.

MEMORIE E NOTE
DI SOCI O PRESENTATE DA SOCI

Astronomia. — *Osservazioni della nuova cometa Schaer fatte all'equatoriale di 39 cm. dell'Osservatorio astronomico al Collegio Romano.* Nota del Socio E. Millosevich.

La cometa fu scoperta a Ginevra il 17 novembre dall'astronomo Emilio Schaer in estrema vicinanza al polo. Per la sua posizione il moto in α era naturalmente enorme, nonchè quello in δ, locchè dimostrava che l'astro doveva essere vicinissimo alla terra, così che, per brevi dì, potè essere con fatica veduto ad occhio nudo. Attualmente la cometa ha perduto gravemente di splendore, ed il nucleo, che fu nei primi momenti fra la sesta e la settima grandezza, ora è appena di decima.

Il cielo sempre coperto non permise che assai poche osservazioni qua contenute.

1905 Nov. 18: 9^h31^m RCR.

Posizione approssimata della cometa

$$\alpha = 0^h53^m6^s.$$
$$\delta = 79°52'.$$

1905 Nov. 26:	$5^h48^m38^s$ RCR;	α app. com.	$23^h33^m22^s.51$ (9n.2301);	δ app. com.	$+21°\ 8'22''.3$ (0. 5118)
» 26:	6 4 17 » ;	»	23 33 21. 87 (9. 1445);	»	+21 5 17. 7 (0. 5055)
» 28:	9 4 6 » ;	»	23 31 34. 91 (9. 3599);	»	+12 37 11. 5 (0. 6504)
» 28:	9 19 44 » ;	»	23 31 34. 28 (9. 4062);	»	+12 34 55. 4 (0. 6559)
» 32:	9 2 32 » ;	»	23 30 14. 43 (9. 3896);	»	+ 2 27 46. 9 (0. 7487)

Due delle quattro posizioni del 26 e 28 debbonsi al dott. Bianchi.

Fisiologia. — *Contributo alla fisiologia dei muscoli lisci.* Memoria del Socio A. Mosso.

Questo lavoro sarà pubblicato nei volumi delle Memorie.

Matematica. — *Le varietà rappresentate per mezzo di una matrice generica di forme e le varietà generate da sistemi lineari proiettivi di forme.* Nota di Giovanni Z. Giambelli, presentata dal Socio C. Segre.

Come ho accennato nella mia Memoria: *Ordine di una varietà più ampia di quella rappresentata coll'annullare tutti i minori di dato ordine estratti da una data matrice generica di forme* « Mem. R. Ist. Lomb. » (3), 11, 1904 (1), i risultati in essa ottenuti per mezzo di semplici trasformazioni analitiche e geometriche possono fornire notevoli proposizioni di geometria. Nei § 1, 2 del seguente lavoro si dimostreranno alcuni nuovi teoremi generali di geometria analitica sulle varietà algebriche; nei § seguenti si esporranno i nuovi risultati che si deducono associando questi teoremi di geometria analitica a quelli della mia Memoria, applicando implicitamente alcune semplici proposizioni geometriche. Nel § 4 ho creduto opportuno farne delle applicazioni alle varietà generate da sistemi lineari proiettivi di forme per mostrare che lo studio di questo lavoro, di altri precedenti e di altri che pubblicherò in seguito, si debba considerare come un proseguimento nell'indirizzo di ricerche iniziate dal Cremona negli ultimi cinque capitoli della sua classica Memoria: *Preliminari di una teoria geometrica delle superficie*, « Mem. dell'Acc. delle scienze di Bologna », (2), 7, 1867.

(1) Mi pare opportuno ricordare che nelle due lettere inviate da L. Schäfli, il 23 aprile 1854 ed il 27 maggio 1854, a I. Steiner [cfr. *Der Briefwechsel zwischen I. Steiner und L. Schäfli* herausg. von I. H. Graf, Berna, 1896] si fa un cenno su queste varietà rappresentate per mezzo di matrici.

Alcuni teoremi sulle dette varietà, che si collegano con quelli dei § 2, 3 della mia Memoria, si trovano nei due importanti lavori del prof. A. Brill: *Ueber Elimination aus einem gewissen System von Gleichungen*, « Math. Ann. », 5, 1872. — *Ueber algebraische Korrespondenzen*, « Math. Ann. », 36, 1890.

La verifica poi accennata alla fine della mia Memoria (ultima nota della pag. 133 [33]) si può estendere ulteriormente, perchè il genere della curva C_1 (ivi considerata) coincide con una formola del sig. Stuyvaert (dedotta in modo affatto indipendente dai risultati di quella Memoria) comunicatami, quando aveva appena ricevuto gli estratti della mia Memoria.

1. Definizione del simbolo $\nabla_r^{(y;z)}$ e proprietà elementari relative. — Una formola di geometria analitica sopra i polinomii di forme.

Indicando per brevità con $\Delta_{(y;z)}$ l'espressione simbolica (operazione di polare) $\sum_{i=0}^{i=d} y_i \frac{\partial}{\partial z_i}$, si definirà

$$\nabla_r^{(y;z)} = \frac{1}{r!} [\Delta_{(y;z)}]^r \qquad (r = 0, 1, 2, \ldots).$$

Evidentemente $\nabla_0^{(y;z)}$ è un simbolo che non eseguisce alcuna operazione; cioè, se a è una forma (anche di ordine zero, cioè una costante) nelle $z_0, z_1, \ldots, z_d$, vale: $\nabla_0^{(y;z)} a = a$.

Rispetto a questo simbolo $\nabla_r^{(y;z)}$ è opportuno enunciare le seguenti proprietà fondamentali:

1ª. Essendo $a_0, a_1, \ldots, a_l$ forme nelle $z_0, z_1, \ldots, z_d$, vale la relazione:

$$\nabla_r^{(y;z)} (a_0 a_1 \ldots a_l) = \sum_i \nabla_{i_0}^{(y;z)} a_0 \cdot \nabla_{i_1}^{(y;z)} a_1 \ldots \nabla_{i_l}^{(y;z)} a_l,$$

ove la sommatoria è estesa a tutti i valori interi positivi zero incluso delle i, la cui somma è uguale ad r.

2ª. Essendo $a_0, a_1, \ldots, a_l$ forme nelle $z_0, z_1, \ldots, z_d$, vale la relazione:

$$\nabla_r^{(y;z)} (a_0 + a_1 + \cdots + a_l) = \nabla_r^{(y;z)} a_0 + \nabla_r^{(y;z)} a_1 + \cdots + \nabla_r^{(y;z)} a_l.$$

3ª. Si consideri l'ipersuperficie (1) $a = 0$, essendo a una forma nelle $z_0, z_1, \ldots, z_d$, coordinate omogenee di punto in uno spazio $[d]$. Se si designano pure con $z_0, z_1, \ldots, z_d$ le coordinate di un punto Z r^{plo} per l'ipersuperficie $a = 0$, allora $\nabla_i^{(y;z)} a$ è identicamente nulla quando $i = 0, 1, \ldots, r-1$; ed interpretando $y_0, y_1, \ldots, y_d$ come coordinate omogenee correnti di punto nello spazio $[d]$, $\nabla_r^{(y;z)} a = 0$ rappresenta l'equazione del cono di ordine r tangente all'ipersuperficie nel punto Z.

Dalle proprietà elementari ora esposte segue subito:

Teorema I. — *Si considerino le ipersuperficie $a_i = 0$ $(i = 0, 1, \ldots, l)$, essendo a_i una forma di ordine m_i nelle $z_0, z_1, \ldots, z_d$, coordinate omo-*

(1) Siccome qui occorre distinguere la concezione della forma a, colla concezione della totalità dei suoi zeri, si adopera la parola *ipersuperficie* invece di *forma*, come si suol fare. Nel seguito del lavoro non si avvertirà, dove occorra tener conto di questa osservazione molto ovvia.

genee di punto nello spazio $[d]$; *l'ipersuperficie* $a_i = 0$ *abbia poi nel punto* Z *la molteplicità* ϱ_i, *essendo* $\varrho_0, \varrho_1, \ldots, \varrho_l$ *numeri interi positivi zero incluso* (1). *Si designi con* $\Phi(a_0, a_1, \ldots, a_l) = \sum C_{i_0 i_1 \ldots i_l} a_0^{i_0} a_1^{i_1} \ldots a_l^{i_l}$ *un polinomio nelle* $a_0, a_1, \ldots, a_l$ ($C_{i_0 i_1 \ldots i_l}$ *sono coefficienti*), *dove nella sommatoria* $i_0, i_1, \ldots, i_l$ *variano in modo che le somme* $m_0 i_0 + m_1 i_1 + \cdots + m_l i_l$, $\varrho_0 i_0 + \varrho_1 i_1 + \cdots + \varrho_l i_l$ *non mutano al variare delle* $i_0, i_1, \ldots, i_l$, *per cui si può chiamare* m *il valore comune alle somme* $m_0 i_0 + m_1 i_1 + \cdots + m_l i_l$ *e chiamare* ϱ *il valore comune alle somme* $\varrho_0 i_0 + \varrho_1 i_1 + \cdots + \varrho_l i_l$. *Indicando pure con* $z_0, z_1, \ldots, z_d$ *le coordinate del punto* Z *e interpretando* $y_0, y_1, \ldots, y_d$ *come coordinate omogenee correnti di punto nello spazio* $[d]$, *l'equazione*

$$\Phi(\nabla_{\varrho_0}^{(y;z)} a_0, \nabla_{\varrho_1}^{(y;z)} a_1, \ldots, \nabla_{\varrho_l}^{(y;z)} a_l) = 0,$$

ossia l'equazione

$$\sum C_{i_0 i_1 \ldots i_l} (\nabla_{\varrho_0}^{(y;z)} a_0)^{i_0} (\nabla_{\varrho_1}^{(y;z)} a_1)^{i_1} \ldots (\nabla_{\varrho_l}^{(y;z)} a_l)^{i_l} = 0,$$

quando non è identicamente nulla, rappresenta il cono di ordine ϱ *tangente nel punto* ϱ^{uplo} Z *all'ipersuperficie* $\Phi(a_0, a_1, \ldots, a_l) = 0$ *di ordine* m.

2. Lemma sulle matrici. — Una formola di geometria analitica sulle varietà rappresentate coll'annullare una matrice di forme.

LEMMA. — *Detto* $M(i_0, i_1, \ldots, i_r ; k_0, k_1, \ldots, k_r)$ *il minore di* $(r+1)^{simo}$ *ordine della matrice* $\|a_{ik}\|$ $(i = 0, 1, \ldots, m ; k = 0, 1, \ldots, n)$ *costituito dalle linee* $(i_0 + 1)^{sima}, (i_1 + 1)^{sima}, \ldots, (i_r + 1)^{sima}$, *e dalle colonne* $(k_0 + 1)^{sima}, (k_1 + 1)^{sima}, \ldots, (k_r + 1)^{sima}$, *se sono nulli tutti i minori di ordine* $r + 2$ *contenuti in questa matrice* $\|a_{ik}\|$, *allora vale*:

$$\frac{M(i_0, i_1, \ldots, i_r ; k_0, k_1, \ldots, k_r)}{M(i_0, i_1, \ldots, i_r ; k'_0, k'_1, \ldots, k'_r)} = \frac{M(i'_0, i'_1, \ldots, i'_r ; k_0, k_1, \ldots, k_r)}{M(i'_0, i'_1, \ldots, i'_r ; k'_0, k'_1, \ldots, k'_r)},$$

dove $i'_0, i'_1, \ldots, i'_r$ *sono* $r + 1$ *numeri tra loro distinti presi nella serie* $0, 1, \ldots, m$ *e dove* $k'_0, k'_1, \ldots, k'_r$ *sono* $r + 1$ *numeri tra loro distinti presi nella serie* $0, 1, \ldots n$.

Si omette la dimostrazione di questo lemma, perchè essa si può ottenere immediatamente applicando notissimi teoremi di algebra.

(1) Evidentemente $\varrho_i = 0$ significa che l'ipersuperficie $a_i = 0$ non passa pel punto Z. Reputo superfluo ripetere tale osservazione nei seguenti casi analoghi di questo lavoro.

Indichiamo ora con $\|A\|$ la matrice generica di forme [1] nelle $z_0, z_1, \ldots, z_d$ definita da $\|a_{ik}\|$ $(i = 0, 1, \ldots, m\ ;\ k = 0, 1, \ldots, n\ ;\ n \geq m)$, con $\|\nabla^{(y;z)}A\|$ la matrice ottenuta dalla $\|A\|$ ponendo $\nabla_1^{(y;z)} a_{ik}$ in luogo di ciascuna delle forme a_{ik} $(i = 0, 1, \ldots, m\ ;\ k = 0, 1, \ldots, n)$. Con

$$M(i_0, i_1, \ldots, i_r\ ;\ k_0, k_1, \ldots, k_r\ ;\ \|A\|)$$

si designerà il minore di ordine $r+1$ $(0 \leq r \leq m)$ costituito dalle linee $(i_0+1)^{sima}, (i_1+1)^{sima}, \ldots, (i_r+1)^{sima}$ e dalle colonne $(k_0+1)^{sima}$, $(k_1+1)^{sima}, \ldots, (k_r+1)^{sima}$ della matrice $\|A\|$; similmente con

$$M(i_0, i_1, \ldots, i_r\ ;\ k_0, k_1, \ldots, k_r\ ;\ \|\nabla^{(y;z)}A\|)$$

si designerà il minore di ordine $r+1$ $(0 \leq r \leq m)$ costituito dalle linee $(i_0+1)^{sima}, (i_1+1)^{sima}, \ldots, (i_r+1)^{sima}$ e dalle colonne $(k_0+1)^{sima}$, $(k_1+1)^{sima}, \ldots, (k_r+1)^{sima}$ della matrice $\|\nabla^{(y;z)}A\|$. Indicheremo invece con

$$N(i_0, i_1, \ldots, i_r\ ;\ k_0, k_1, \ldots, k_{n-m+r}\ ;\ \|A\|)$$

il minore di ordine $m-r$ $(0 \leq r \leq m-1)$ ottenuto dalla matrice $\|A\|$ togliendo le linee $(i_0+1)^{sima}, (i_1+1)^{sima}, \ldots, (i_r+1)^{sima}$ e le colonne $(k_0+1)^{sima}, (k_1+1)^{sima}, \ldots, (k_{n-m+r}+1)^{sima}$; e si rappresenterà con

$$D_{j_1 j_2 \ldots j_{n-m}}$$

il determinante di ordine $m+1$, ottenuto dalla matrice $\|A\|$ togliendo le colonne $(j_1+1)^{sima}, (j_2+1)^{sima}, \ldots, (j_{n-m}+1)^{sima}$.

Interpretando le $z_0, z_1, \ldots, z_d$ come coordinate omogenee di punto nello spazio $[d]$, si designi per ora con $F_{j_1 j_2 \ldots j_{n-m}}$ l'ipersuperficie di equazione

$$D_{j_1 j_2 \ldots j_{n-m}} = 0$$

e con W_{r+1} $(0 \leq r \leq m)$ la varietà rappresentata coll'annullare tutti i minori di ordine $m-r+1$ contenuti nella matrice $\|A\|$. Essendo Z un punto generico di W_{m-r}, conveniamo d'indicare pure con $z_0, z_1, \ldots, z_d$ le coordinate di questo punto Z. Quindi se si pensano invece come coordinate omogenee correnti di punto le $y_0, y_1, \ldots, y_d$, in virtù di quanto si è detto sul simbolo $\nabla_r^{(y;z)}$ nel § precedente, l'ipersuperficie $F_{j_1 j_2 \ldots j_{n-m}}$ nel punto generico Z ammetterà come cono tangente l'ipersuperficie di equazione

$$\sum \pm M(i_0, i_1, \ldots, i_r\ ;\ k_0, k_1, \ldots, k_r\ ;\ \|\nabla^{(y;z)}A\|) \cdot N(i_0, i_1, \ldots, i_r\ ;\ j_1, j_2, \ldots, j_{n-m}, k_0, k_1, \ldots, k_r\ ;\ \|A\|) = 0, \tag{2}$$

[1] Brevemente si può dire che la matrice è generica, quando i coefficienti delle forme sono lettere assoggettate a nessuna equazione, cioè del tutto tra loro indipendenti; cfr. poi il § 4 della mia citata Memoria.

dove nel primo membro la sommatoria è estesa a tutti i valori delle $i_0, i_1, \ldots, i_r$ e delle $k_0, k_1, \ldots, k_r$ per cui

1° $i_0 < i_1 < \cdots < i_{r-1} < i_r$, $k_0 < k_1 < \cdots < k_{r-1} < k_r$;

2° $i_0, i_1, \ldots, i_r$ è una disposizione di $r+1$ numeri della serie $0, 1, \ldots, m$; $k_0, k_1, \ldots, k_r$ è una disposizione di $r+1$ numeri della serie di $m+1$ numeri, che si ottiene dalla serie $0, 1, \ldots, n$ togliendo $j_1, j_2, \ldots, j_{n-m}$; il segno poi sarà $+$, oppure $-$, secondochè è di classe pari, oppure dispari, il minore

$$N(i_0, i_1, \ldots, i_r ; j_1, j_2, \ldots, j_{n-m}, k_0, k_1, \ldots, k_r ; \|A\|)$$

pensato come appartenente al determinante $D_{j_1 j_2 \ldots j_{n-m}}$.

Osserviamo che per il lemma precedente vale:

$$\begin{aligned} &N(i_0, i_1, \ldots, i_r ; j_1, j_2, \ldots, j_{n-m}, k_0, k_1, \ldots, k_r ; \|A\|) = \\ &= N(0, 1, \ldots, r ; j_1, j_2, \ldots, j_{n-m}, k_0, k_1, \ldots, k_r ; \|A\|) \cdot \\ &\cdot \frac{N(i_0, i_1, \ldots, i_r ; m-r, m-r+1, \ldots, n ; \|A\|)}{N(0, 1, \ldots, r ; m-r, m-r+1, \ldots, n ; \|A\|)} . \end{aligned} \tag{3}$$

Siccome Z è un punto generico di W_{r+1} non possono essere tutti nulli i determinanti di ordine $m-r$ contenuti nella matrice $\|a_{ik}\|$ $(i = 0, 1, \ldots, m$; $k = 0, 1, \ldots, m-r-1)$, quando ben inteso si pensino le $z_0, z_1, \ldots, z_d$ come coordinate del punto generico Z; quindi pensando sempre le $z_0, z_1, \ldots, z_d$ come coordinate di Z, il sistema di equazioni (nelle incognite omogenee x).

$$a_{0u} x_0 + a_{1u} x_1 + \cdots + a_{mu} x_m = 0 \qquad (u = 0, 1, \ldots, m-r-1)$$

ammetterà ∞^r soluzioni; perciò si potrà scegliere un sistema

$$b_{u0}, b_{u1}, \ldots, b_{um} \qquad (u = 0, 1, \ldots, r)$$

di $r+1$ soluzioni linearmente indipendenti. Per un noto teorema del prof. E. D'Ovidio [1] segue:

$$N(i_0, i_1, \ldots, i_r ; m-r, m-r+1, \ldots, n ; \|A\|) =$$

$$= \sigma \cdot (-1)^{i_0+i_1+\cdots+i_r} \cdot \begin{vmatrix} b_{0,i_0} & b_{0,i_1} & \ldots & b_{0,i_r} \\ b_{1,i_0} & b_{1,i_1} & \ldots & b_{1,i_r} \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ b_{r,i_0} & b_{r,i_1} & \ldots & b_{r,i_r} \end{vmatrix},$$

[1] Cfr. il teorema del § II delle *Ricerche sui sistemi indeterminati di equazioni lineari*, « Atti della R. Acc. delle scienze di Torino », 12, 1877.

dove con σ si rappresenta un fattore di proporzionalità, che rimane costante al variare delle $i_0, i_1, \ldots, i_r$.

Questa formola associata alla (3) permette di scrivere la (2) così:

$$\sum_k = \Big\{ \sum_i \mathrm{M}(i_0, i_1, \ldots, i_r \; ; \; k_0, k_1, \ldots, k_r \; ; \; \|\nabla^{(y;z)}\mathrm{A}\|) \cdot$$

$$\cdot \begin{vmatrix} b_{0,i_0} & \ldots & b_{0,i_r} \\ \ldots & \ldots & \ldots \\ \ldots & \ldots & \ldots \\ \ldots & \ldots & \ldots \\ b_{r,i_0} & \ldots & b_{r,i_r} \end{vmatrix} \Big\} \cdot$$

$$\cdot \mathrm{N}(0, 1, \ldots, r \; ; \; j_1, j_2, \ldots, j_{n-m}, k_0, k_1, \ldots, k_r \; ; \; \|\mathrm{A}\|) = 0,$$

dove la sommatoria $\sum_i$ è estesa a tutti i valori delle $i_0, i_1, \ldots, i_r$ per cui $i_0 < i_1 < \cdots < i_{r-1} < i_r$, essendo $i_0, i_1, \ldots, i_r$ una disposizione di $r+1$ numeri della serie $0, 1, \ldots, m$, e dove la sommatoria $\sum_k$ è estesa a tutti i valori delle $k_0, k_1, \ldots, k_r$ per cui $k_0 < k_1 < \cdots < k_{r-1} < k_r$, essendo $k_0, k_1, \ldots, k_r$ una disposizione di $r+1$ numeri della serie di $m+1$ numeri, che si ottiene dalla serie $0, 1, \ldots, n$ togliendo $j_1, j_2, \ldots, j_{n-m}$; inoltre il segno è $+$, oppure $-$, secondochè è di classe pari oppure dispari, il minore

$$\mathrm{N}(0, 1, \ldots, r \; ; \; j_1, j_2, \ldots, j_{n-m}, k_0, k_1, \ldots, k_r \; ; \; \|\mathrm{A}\|)$$

pensato come appartenente al determinante $\mathrm{D}_{j_1 j_2 \ldots j_{n-m}}$.

Scrivendo in modo opportuno l'espressione del primo membro della formola precedente contenuta tra le $\{\,\}$, per mezzo del teorema sul prodotto di due matrici rettangolari, essa diventa uguale al determinante di ordine $r+1$

$$|b_{u0} \nabla_1^{(y;z)} a_{0v} + b_{u1} \nabla_1^{(y;z)} a_{1v} + \cdots + b_{um} \nabla_1^{(y;z)} a_{mv}|$$

$$(u = 0, 1, \ldots, r \; ; \; v = k_0, k_1, \ldots, k_r).$$

Quindi il primo membro dell'equazione (2) non è altro che il determinante $\mathrm{D}_{j_1 j_2 \ldots j_{n-m}}$, quando in luogo di ciascun elemento a_{ik} $(i = 0, 1, \ldots, r;$ $k = 0, 1, \ldots, n)$ appartenente alle prime $r+1$ linee si ponga l'espressione

$$b_{i0} \nabla_1^{(y;z)} a_{0k} + b_{i1} \nabla_1^{(y;z)} a_{1k} + \cdots + b_{im} \nabla_1^{(y;z)} a_{mk},$$

pensando ben inteso le $z_0, z_1, \ldots, z_d$ come coordinate di Z.

Dal risultato ottenuto, per mezzo di alcune ovvie osservazioni e ponendo mente p. es. al teorema del § 6 della mia citata Memoria, possiamo facilmente enunciare:

Teoeema II. — *La varietà* W_1 *rappresentata coll'annullare la matrice generica* $\|a_{ik}\|$ $(i = 0, 1, \ldots, m\ ;\ k = 0, 1, \ldots, n\ ;\ n \geq m)$, *in cui le* a_{ik} *sono forme nelle* $z_0, z_1, \ldots, z_d$, *coordinate omogenee di punto nello spazio* $[d]$, *quando è* $d \geq (r+1)(n-m+r+1)$ $(0 \leq r \leq m)$ *ammette una varietà* W_{r+1} *di punti singolari* $\left(\frac{(n-m+r+1)!}{r!(n-m+1)!}\right)^{upli}$, *rappresentata coll'annullare tutti i minori di ordine* $m-r+1$ *contenuti nella matrice* $\|a_{ik}\|$ $(i = 0, 1, \ldots, m\ ;\ k = 0, 1, \ldots, n)$. *Si chiamino ora* $z_0, z_1, \ldots, z_d$ *le coordinate di un punto* Z *di* W_{r+1}, *punto generico e quindi tale, che la* $\|\nabla^{(y;z)} A, B\ ;\ r, m\|$, *pensata come una matrice di forme nelle* $y_0, y_1, \ldots, y_d$, *risulti pure una matrice generica. Col precedente simbolo* $\|\nabla^{(y;z)} A, B\ ;\ r, m\|$ *si è indicata, se è* $0 \leq r \leq m-1$, *la matrice di* $m+1$ *linee e di* $n+1$ *colonne, nella quale gli elementi della colonna* $(k+1)^{sima}$ $(k = 0, 1, \ldots, n)$ *sono:*

$$
\begin{array}{c}
b_{00}\,\nabla_1^{(y;z)} a_{0k} + b_{01}\,\nabla_1^{(y;z)} a_{1k} + \cdots + b_{0m}\,\nabla_1^{(y;z)} a_{mk} \\
b_{10}\,\nabla_1^{(y;z)} a_{0k} + b_{11}\,\nabla_1^{(y;z)} a_{1k} + \cdots + b_{1m}\,\nabla_1^{(y;z)} a_{mk} \\
\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots \\
b_{r0}\,\nabla_1^{(y;z)} a_{0k} + b_{r1}\,\nabla_1^{(y;z)} a_{1k} + \cdots + b_{rm}\,\nabla_1^{(y;z)} a_{mk} \\
a_{r+1,k} \\
a_{r+2,} \\
\cdot \\
\cdot \\
\cdot \\
a_{mk},
\end{array}
$$

dove con $z_0, z_1, \ldots, z_d$ *si devono intendere le coordinate del punto generico* Z *e dove*

$$b_{u0}, b_{u1}, \ldots, b_{um} \qquad (u = 0, 1, \ldots, r)$$

sono $r+1$ *soluzioni linearmente indipendenti del sistema di equazioni (nelle incognite* x*)*

$$a_{0u}x_0 + a_{1u}x_1 + \cdots + a_{mu}x_m = 0 \qquad (u = 0, 1, \ldots, m-r-1).$$

Il simbolo $\|\nabla^{(y;z)} A, B\ ;\ m, m\|$ *invece indica la matrice* $\|\nabla_1^{(y;z)} a_{ik}\|$ $(i = 0, 1, \ldots, m\ ;\ k = 0, 1, \ldots, n)$ *di* $m+1$ *linee e di* $n+1$ *colonne, dove con* $z_0, z_1, \ldots, z_d$ *s'intendono sempre le coordinate del punto generico* Z. *Il luogo delle tangenti alla varietà* W_1 *nel punto multiplo* Z *è la varietà di ordine* $\frac{(n-m+r+1)!}{r!(n-m+1)!}$ *rappresentata analiticamente nelle*

coordinate, correnti omogenee di punto, $y_0, y_1, \ldots, y_d$ *coll'annullare la matrice* $\|\nabla^{(y;z)} A, B; r, m\|$ (1).

Queste ricerche si possono spingere molto più oltre; posseggo già notevoli risultati, che forse pubblicherò in seguito.

Fisica terrestre. — *Sui risultati di due ascensioni meteorologiche di palloni-sonda compiute in Castelfranco Veneto nell'agosto 1905.* Nota di A. Pochettino, presentata dal Corrispondente A. Sella.

Dai risultati delle numerose esplorazioni dell'alta atmosfera compiute mediante i palloni-sonda specialmente negli Osservatorî di Tegel e di Trappes, si è potuto rilevare una grande variabilità coll'altezza sul livello del mare del gradiente termico verticale, il quale molto di rado si avvicina al valore che dovrebbe avere per una caduta adiabatica della temperatura, cioè di 1° per ogni 100 metri di dislivello; queste variazioni del gradiente termico non presentano alcuna regolarità, ma sono diversissime da località a località e dipendono, come è naturale, in modo essenziale dalla situazione meteorologica esistente al momento in cui si effettua l'osservazione.

In tutti i casi però ove si superano i 10,000 metri di altezza si possono notare diversi cambiamenti di segno del gradiente termico verticale: ordinariamente in basso fra 0 e i 2000 metri si ha un primo cambiamento di segno cui susseguono dei gradienti piccoli accennanti quasi ad una isotermia che ordinariamente si aggira intorno ai 4000 metri di altezza, man mano poi il gradiente ricresce nuovamente fino quasi a raggiungere talvolta il limite adiabatico e magari a superarlo, ciò fra i 6000 e i 9000 metri; al di sopra di questa zona il gradiente diminuisce nuovamente fino all'isotermia per poi cambiar di segno ed accennare addirittura a un accrescimento di temperatura col crescere dell'altezza.

Lasciando da parte la prima inversione che si verifica spesso entro i primi 2000 metri, quasi sempre, quando si riesca a far superare al pallone-sonda i 9000-10,000 metri di altezza, si riscontrano nuove inversioni di segno del gradiente termico che talvolta possono essere abbastanza considerevoli,

Sembra che di queste inversioni superiori ce ne siano due, una verso i 10-11000 metri, ed una verso i 18000, talvolta si verificano tutte e due contemporaneamente come per esempio ebbesi a riscontrare nell'Osservatorio

(1) La proposizione enunciata come applicazione geometrica verso la fine del § 9 della mia citata Memoria è stata stampata in modo inesatto, perchè nella 3ª linea di questa proposizione in luogo di *varietà dei punti* r^{upli} si deve leggere *varietà dei punti* $\left[\frac{(r+n-m)!}{(r-1)!\,(n-m+1)!}\right]^{upli}$.

di Tegel da un grafico ottenuto con un pallone-sonda lanciato il 31 luglio 1901.

Avendo avuto occasione di effettuare, per incarico del sig. direttore del R. Ufficio centrale di Meteorologia, due lanciate di palloni-sonda a Castelfranco Veneto (Treviso) nel mese di agosto di quest'anno, ed avendo in ambedue le occasioni potuto sondare l'atmosfera al di sopra dei 10000 metri, mi permetto di riferire qui i risultati ottenuti.

Il sistema di lancio usato fu quello ideato dal prof. Hergesell di Strasburgo, secondo il quale l'apparecchio registratore viene sollevato da un sistema *a tandem* di due palloni ad idrogeno in gomma attaccati uno sopra l'altro ad una ventina di metri di distanza; uno dei due, quello superiore, è maggiormente gonfiato del secondo, di modo che ad una certa altezza questo dilatandosi per la pressione del gas interno scoppia; tutto il sistema cade allora e il secondo pallone, ancora gonfio serve da paracadute. L'apparecchio registratore usato in tutte e due le volte è un baro-termo-igrografo a registrazione sul nerofumo del meccanico Bosch di Strasburgo, esso è contradistinto dal n. 60, il suo tamburo compie un giro completo in un'ora, possiede due termometri prontissimi, uno a tubo ed uno bimetallico, ciascuno di essi è contenuto in un doppio tubo metallico pulito, verticale, munito superiormente di un imbuto, di modo che grazie alla velocità (1) con cui si solleva il sistema viene assicurata una buona ventilazione ai corpi sensibili termometrici unitamente ad una ottima protezione contro l'irraggiamento del sole.

Non starò qui a descrivere tutto l'attrezzamento di tali palloni-sonda, trovandosene delle distesissime descrizioni in tutte le pubblicazioni riguardanti l'aeronautica meteorologica; passo quindi senz'altro a riferire qui i risultati dei due sondaggi.

La prima esperienza venne effettuata il 3 agosto mattina: essendo una giornata senza vento forte, e dovendo usare due involucri un po' deteriorati, decisi di gonfiare i due palloni non troppo e quasi allo stesso punto, temendo che uno squarcio improvviso rendesse troppo breve la durata dell'esperienza.

Il sistema venne mollato alle 9 antimeridiane con cielo sereno, vento in basso quasi nullo, pressione a $0° = 755$ mm., temperatura $= 26°,4$, umidità relativa $= 66\ \%$. Per circa un quarto d'ora i due palloni si elevarono verticalmente, fino cioè ad un'altezza di 3500 metri circa, poi piegarono verso nord-est e in quella direzione navigarono per circa un altro quarto d'ora, finalmente verso le 9,30 e ad un'altezza di circa 7500 metri trova-

(1) La velocità è molto grande, prima perchè il *tandem* si fa partire con ambedue gli involucri gonfi, e poi perchè la resistenza dell'aria va diminuendo, in quanto che la densità dell'aria diminuisce, più presto di quello che la superficie dei palloni vada crescendo.

rono una corrente da nord-est che li spinse verso sud-ovest fino a che dopo poco vennero persi di vista mentre erano di nuovo quasi allo Zenith.

Alle ore 11,10 antimeridiane i due palloni scendevano, parzialmente gonfi ambedue, sulla località Lanzetta nei pressi di Lozzo Atestino (Padova); il grafico, in buonissime condizioni, venne fissato colla solita soluzione di gomma lacca in alcool.

Gioverà ora, prima di procedere all'esposizione dei risultati ottenuti in questa prima esperienza, esaminare la situazione meteorologica generale al mattino del giorno 3 agosto (1).

In Europa si avevano due centri di alta pressione a 762 mm.: uno sulla Baviera ed uno sulla Polonia, la pressione minima a 748 mm. trovavasi sul nord-ovest della Francia. Su tutta l'Italia il barometro era quasi livellato fra 759 e 760 mm., mentre un forte gradiente barometrico in direzione nord-ovest sud-est esisteva in Francia che trovavasi compresa fra l'isobara 748 e l'isobara 759.

Nelle 24 ore precedenti il barometro era salito leggermente a nord, prevalentemente disceso altrove, la temperatura diminuita generalmente a nord, irregolarmente variata altrove; nell'Italia settentrionale e centrale al nord della Sardegna e all'ovest della Sicilia si erano avuti temporali e pioggie.

Al mattino del 3 agosto il cielo era sereno sull'Italia meridionale e sul Veneto, vario o coperto altrove; gli Osservatorî del Veneto segnalavano in basso venti deboli o moderati settentrionali.

Per la traduzione del grafico ottenuto mi sono servito delle tabelle di graduazione relative all'istrumento adoperato, tabelle che mi vennero inviate dal R. Ufficio centrale di Meteorologia.

Nella tabella che segue sono consegnati i risultati così ottenuti: nella prima metà sono riportati i dati relativi all'ascesa, nella seconda quelli riguardanti la discesa; i numeri vennero rilevati dividendo il grafico in tante sezioni corrispondenti ai tempi uguali. Nella prima colonna P indica la pressione barometrica; T la temperatura dedotta dalla media dei dati registrati dai due termometri; A l'altezza sul livello del mare calcolata col metodo detto « per gradini » cioè calcolando le varie differenze di livello usando ogni volta due dati consecutivi di P e di T e poi sommando o sottraendo a seconda che si calcola A in salita o in discesa; U indica l'umidità relativa calcolata sulla curva tracciata dall'igrografo a capello annesso allo strumento.

L'ultimo tratto di registrazione non si usò perchè molto deteriorato dagli sbalzi compiuti dopo il primo urto a terra.

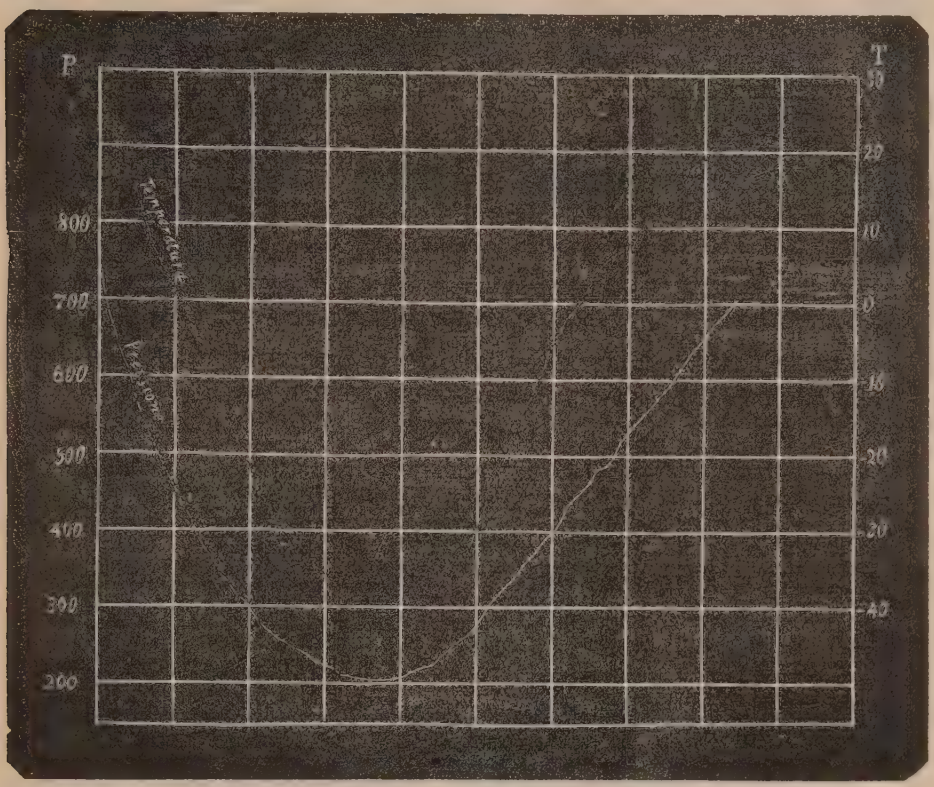
(1) Vedi Bollettino meteorologico giornaliero del R. Ufficio centrale di Meteorologia.

Ascensione internazionale del 4 agosto 1905.

SALITA				DISCESA			
P	T	A	U	P	T	A	U
755	26,4	41	66	209	— 30,5	10143	49
692	24,1	804	58	209	— 31,5	10143	50
654	20,2	1293	56	214	— 33,8	9976	46
628	17,1	1640	55	218	— 35,9	9847	49
605	15,3	1958	53	221	— 37,5	9752	52
570	13,9	2461	52	224	— 37,6	9669	49
548	10,3	2790	52	234	— 37,2	9367	43
520	7,2	3225	52	242	— 35,2	9134	46
498	5,0	3579	46	252	— 33,5	8776	43
476	3,1	3947	33	260	— 32,5	8556	43
454	1,4	4330	30	264	— 32,0	8458	46
433	— 0,4	4747	26	280	— 29,1	8029	46
418	— 2,3	5028	23	294	— 26,7	7657	46
396	— 4,4	5455	21	310	— 24,8	7272	49
376	— 6,3	5861	16	320	— 21,6	7040	47
364	— 9,1	6114	16	330	— 19,5	6812	46
344	— 12,1	6550	16	339	— 16,9	6609	43
334	— 15,7	6754	14	354	— 14,5	6282	43
320	— 17,1	7096	16	364	— 12,4	6087	49
310	— 18,9	7334	16	376	— 10,0	5840	52
300	— 22,0	7577	18	390	— 7,3	5557	46
284	— 24,8	7979	16	400	— 4,7	5359	44
274	— 26,0	8240	14	411	— 3,7	5145	46
266	— 27,7	8454	16	433	— 1,4	4731	49
258	— 29,7	8674	16	444	— 0,5	4530	50
252	— 31,1	8841	19	454	1,1	4351	52
246	— 32,6	9012	25	465	2,9	4158	55
242	— 33,9	9127	30	483	4,6	3849	55
234	— 34,7	9363	32	486	5,9	3798	56
228	— 35,4	9544	33	498	6,4	3598	56
224	— 36,0	9667	36	520	6,8	3243	58
221	— 36,3	9760	36	530	7,7	3086	58
214	— 36,3	9982	36	542	8,5	2902	62
210	— 36,5	10113	43	554	10,2	2700	62
209	— 36,3	10146	52	564	11,4	2571	63
207	— 35,8	10212	55	576	12,3	2395	63
205	— 34,0	10280	55	588	13,6	2222	58
205	— 32,1	10280	50	600	15,5	2051	58
202	— 30,6	10385	49	616	16,6	1827	58
—	—	—	—	634	17,2	1580	55
—	—	—	—	645	18,3	1443	58
—	—	—	—	656	19,0	1198	55
—	—	—	—	670	19,9	1016	53
—	—	—	—	680	20,5	888	58
—	—	—	—	691	21,4	750	58
—	—	—	—	704	22,3	589	62

Per rendere meglio visibile l'andamento della temperatura nella regione compresa fra i 10,000 e i *10,385* (altezza massima raggiunta dall'appa-

recchio) metri di altezza, riporto qui graficamente rappresentati i risultati di questa ascensione:



Dai numeri contenuti in questa prima tabella ho calcolato il gradiente termometrico per ogni 100 metri di dislivello coi metodi soliti ad usarsi in calcoli di questo genere, onde tener conto egualmente di tutti i valori ricavati partitamente dal grafico ottenuto dal registratore.

I risultati di questo calcolo sono riportati nella seguente tabella:

STRATO	GRADIENTE TERMOMETRICO PER 100 METRI		
	In salita	In discesa	Medio
da 0 a 1000	— 0,53	+ 0,63	0,58
» 1000 » 2000	— 0,73	+ 0,42	0,58
» 2000 » 3000	— 0,66	+ 0,57	0,62
» 3000 » 4000	— 0,56	+ 0,58	0,57
» 4000 » 5000	— 0,54	+ 0,79	0,67
» 5000 » 6000	— 0,48	+ 0,98	0,73
» 6000 » 7000	— 1,16	+ 0,98	1,07
» 7000 » 8000	— 0,88	+ 0,91	0,90
» 8000 » 9000	— 0,86	+ 0,52	0,69
» 9000 » 10000	— 0,41	— 0,85	—
» 10000 » 10500	+ 2,61	— 0,86	—

Come si vede dall'esame di questi numeri la prima inversione di temperatura non venne trovata, il gradiente adiabatico venne riscontrato fra i 6000 e i 6500 metri di altezza, finalmente fra i 10,000 e 10,500 metri venne trovata la importante inversione di temperatura, la cui scoperta forma uno dei risultati più interessanti delle ultime ricerche sull'esplorazione degli alti strati dell'atmosfera.

L'aver incontrato anche in questa esperienza questo strato di aria relativamente più caldo, mi sembra importante anche pel fatto che il sondaggio dell'atmosfera avvenne in un giorno sereno è vero, ma che susseguiva ad un periodo di 24 ore durante il quale si erano avuti grossi sconvolgimenti nell'atmosfera con temporali e pioggie su quasi tutta l'Italia superiore: sulla stazione stessa di Castelfranco si era avuto 19 ore prima un violentissimo temporale che aveva invaso proprio tutta la zona esplorata poi l'indomani col pallone-sonda. Ora che l'aria non si trovasse forse ancora in condizioni normali, si potrebbe rilèvare dalla differenza dei valori del gradiente termico ottenuti dalle registrazioni compiute durante l'ascesa e quelli ottenuti coi dati registrati durante la discesa, sebbene il cielo si sia mantenuto sempre sereno, l'esperienza abbia durato quasi due ore sole e il movimento dell'aerostato sia in salita che in discesa si sia compiuto quasi con la stessa velocità, con che la ventilazione dei termometri si è effettuata quasi nelle stesse condizioni, sia durante la salita che durante la discesa.

La seconda lanciata di palloni-sonda ebbe luogo il 30 agosto alle ore 13, in modo che l'ascensione avesse luogo precisamente durante lo svolgersi dell'ecclisse di sole.

La situazione meteorologica generale si può riassumere così:

In Europa la pressione massima trovavasi sulla Russia settentrionale con 762 mm. su Arcangelo, sull'Europa centrale si aveva un'area ciclonica con centro a 739 mm. sulla Prussia orientale compresa fra due isobare 760 mm. di direzione ovest-nord-ovest sud-sud-est, una attraversante il Baltico presso Riga, l'altra corrente lungo la costa algerina dopo aver attraversato la Spagna. In Italia si aveva un piccolo minimo chiuso con centro a 752 mm. sul Veneto; nelle 24 ore precedenti il barometro era aumentato in tutta l'Italia superiore e media, rimasto stazionario nel mezzogiorno e leggermente diminuito all'estremo sud; la temperatura era diminuita sull'alta Italia e media, aumentata a sud; si erano avute pioggie a nord. Al mattino il cielo era sereno su tutta l'Italia settentrionale, sul versante adriatico e sulla Sicilia, coperto a sud. Si aveva un forte gradiente termico sull'Italia settentrionale specie sulla Valle Padana, essendo l'isoterma 14° disposta lungo le Alpi, e l'isoterma 20° lungo l'Appennino superiore.

L'apparecchio usato fu lo stesso adoperato nella precedente ascensione; questa volta il gonfiamento dei due involucri, trattandosi di gomma nuova, cioè mai prima d'allora adoperata per gonfiamenti, venne spinto molto più

oltre che non la volta precedente e regolato in modo da raggiungere un altezza anche maggiore.

I palloni vennero mollati alle ore 13,5 con cielo quasi assolutamente sereno, con leggeri cumuli bassi sui monti da nord-ovest a nord nord-est e qualche strato cumulo lontano verso sud-sud-est; vento in basso leggerissimo di ovest. Appena partito il sistema si diresse verso est lentamente innalzandosi con grande rapidità e presto si sottrasse alla vista. Sul modo con cui si effettuò l'ascensione poco si può dire e ciò per ló stato deplorevole in cui si rinvenne il grafico. I palloni scesero ad Unter Idrja, in Carniola (Austria); i contadini che li raccolsero sciuparono quasi completamente la registrazione asportandone il nerofumo; si potè solo decifrare a stento una parte del grafico del barografo e del termometro bimetallico per un tratto della salita. Da quel poco che si potè rintracciare risulta che il sistema raggiunse un'altezza rilevantissima tanto che la punta del barografo scese tanto in basso da impigliarsi con la punta che segna la linea di *repère* e non potè più registrare ulteriormente essendosi tutta contorta la leva amplificatrice.

Malgrado la manchevolezza dei dati che si potè raccogliere, credo opportuno riferirli perchè anche in questo giorno si potè avere la registrazione di un'inversione di temperatura notevole ad un livello molto più alto di quello a cui si era trovata nell'esperienza precedente e che corrisponderebbe alla seconda inversione registrata nell'esperienza compiuta nell'Osservatorio di Tegel e ricordata in principio. Il tratto pel quale si potè decifrare il grafico, malgrado la manomissione, corrisponde ad una durata di circa un'ora. Al solito il grafico venne diviso in spazî corrispondenti ad intervalli dî tempo eguali e sui dati così ottenuti si è calcolata la seguente tabella:

Ascensione internazionale del 30 agosto 1905.

P	T	A	Gradiente termico per 100 metri
750	24,0	41	—
634	14,8	1481	— 0,64
542	5,6	2783	— 0,70
460	— 0,4	4221	— 0,42
390	— 7,2	5524	— 0,52
340	— 10,6	6586	— 0,32
300	— 16,2	7538	— 0,58
261	— 20,5	8578	— 0,42
207	— 23,6	10451	— 0,17
187	— 25,8	11224	— 0,29
165	— 31,0	12121	— 0,54
127	— 34,7	13963	— 0,20
110	— 35,7	14964	— 0,11
100	— 36,2	15626	— 0,06
84	— 39,4	16828	— 0,26
68	— 40,2	18272	— 0,06
54?	— 37,2	19855?	+ 0,19
38?	— 37,8	22282?	— 0,02
30?	— 41,3	23899?	— 0,21 (1)

(1) La pressione relativa agli ultimi tre punti considerati è contrassegnata da un

Anche questa esperienza si è compiuta in un momento in cui l'atmosfera non poteva essere in condizioni normali, essendo stato il giorno precedente quasi continuamente piovoso ed essendosi sulla stazione svolte delle meteore temporalesche fino alle ore una del mattino del giorno 30. Ad ogni modo si rileva subito, se non addirittura un'inversione di temperatura, una diminuzione notevole nel gradiente termico, il quale continua a mantenersi molto basso fino ai 18,000 metri, ove si ha quasi all'isotermia e bruscamente verso il 20.000 metri subisce un cambiamento di segno accennando così ad una inversione di temperatura non così marcata come quella riscontrata nella precedente esperienza, ma pur sempre nettissima e indubbia. Un po' di dubbio rimane circa la vera altezza alla quale si è verificata questa inversione stante la poca sicurezza con cui si potè ricavare la pressione dalla quale quest'altezza venne dedotta, certo però che questa inversione si è incontrata in uno strato ad un'altezza superiore ai 18,000 metri sul livello del mare.

Fisica. — *Misura del coefficiente di attrito interno dell'aria a basse temperature.* Nota del dott. Silvio Chella, presentata dal Corrispondente A. Battelli.

Fisica. — *Radioattività dei fanghi di diverse sorgenti minerali del Lazio.* Nota del dott. C. Feliciani, presentata dal Corrispondente A. Sella.

Mineralogia. — *Datolite di Buffaure* (Val di Fassa). Nota di E. Tacconi, presentata dal Socio G. Strüver.

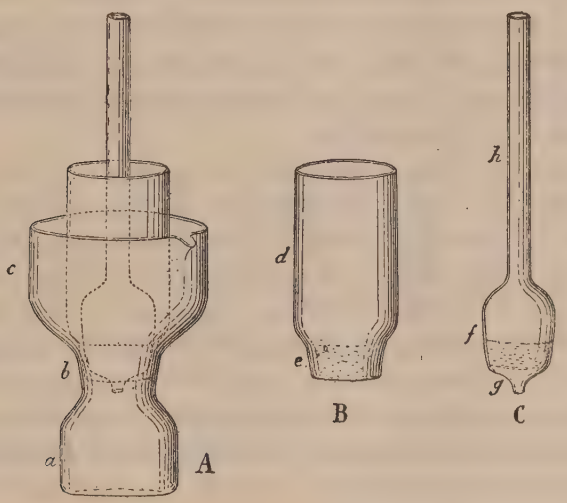
Le Note precedenti saranno pubblicate nel prossimo fascicolo.

---

punto interrogativo, perchè le esperienze di graduazione del barografo non si erano estese fino a pressioni così basse e le pressioni segnate vennero dedotte dal grafico di controllo per esterpolazione sulla curva di graduazione.

Mineralogia. — *Apparecchio per la separazione meccanica dei minerali.* Nota dell'ing. Enrico Clerici, presentata dal Socio G. Strüver.

L'apparecchio che ora propongo rammenta, in parte, l'idea costruttiva degli apparecchi Smeeth-Diller e Penfield; ma può servire tanto per separazioni semplici, quanto per quelle a ripetizione, sia con liquidi pesanti ottenuti per soluzione, come con liquidi ottenuti per fusione e specialmente con quelle sostanze che, riscaldate, passano gradatamente dallo stato di soluzione a quello di fusione.



È tutto di vetro, e si compone di tre parti staccate A, B e C. La prima A è formata da una boccetta *a* provvista di collo *b*, internamente smerigliato, che si prolunga con una larga espansione od imbuto cilindrico *c*. La seconda B è costituita da un pezzo cilindrico *d*, aperto ad ambedue le estremità, di cui quella inferiore *e* è smerigliata entro e fuori ed un po' ristretta e conformata in modo da potersi inserire esattamente nel collo *b*. La terza C è formata da un tappo cavo *f*, provvisto di una piccola apertura *g* in basso e prolungato superiormente in un cannello aperto *h*, che serve da manico: inserita nel pezzo B ne chiude l'estremità inferiore *e*.

L'apparecchio può essere costruito di diverse grandezze e la capacità è scelta in relazione alla quantità di materiale che si presume di dover trat-

tare e più ancora in relazione al liquido che si vuole impiegare. Poichè è specialmente destinato a separare minerali di densità compresa fra 3,5 e 5, per es. i minerali pesanti già ricavati da una sabbia quarzosa, ed i liquidi necessari sono molto costosi, si è indotti a ridurre per quanto è possibile la sua capacità.

Per adoperare l'apparecchio si versa il liquido nel recipiente A, ma senza riempirlo completamente; quindi si inserisce il pezzo B, e si introduce il materiale da trattarsi, preferibilmente già bagnato. Il liquido deve avere tale densità che tutto il materiale affondi. Allora mettendo l'apparecchio sopra un cartone d'amianto scaldato al disotto, oppure in un bagno ad acqua, la cui temperatura è più facile a regolare, si provoca l'evaporazione del solvente o del più volatile dei componenti e perciò un graduale aumento di densità del liquido.

Per effetto del riscaldamento si stabilisce in senso al liquido una attiva circolazione alla qualè ben presto partecipano i minerali meno pesanti. Alcuni indicatori, opportunamente scelti ed affondati fin da principio col materiale da trattare e che sono pure essi portati in circolazione o che arrivano a galleggiare stabilmente, servono ad avvisare del momento in cui devesi sospendere il riscaldamento.

Dopo un po' di riposo il materiale resta diviso in due porzioni, una che sta al fondo di *a*, l'altra che galleggia entro il cilindro *d*. Si applica allora il tappo C, tenendo il cannello *h* col pollice e col medio e otturando la sommità coll'indice finchè il foro inferiore *g* abbia oltrepassato le particelle galleggianti. Lasciando poi entrare liberamente il liquido nella cavità del tappo, questo può essere applicato esattamente alla estremità inferiore del pezzo B il quale ora può essere tolto da A recando parte del liquido e tutta la porzione galleggiante. Dopo aver pulito B e C ed aver raccolto in una capsula la porzione galleggiante, si riuniscono le lavature pel ricupero del liquido e si torna ad inserire il pezzo B per continuare la separazione ripetendo le operazioni descritte.

Si intende che ogni qualvolta col progredire della concentrazione del liquido il livello di questo si sia abbassato di troppo, conviene aggiungere altro liquido. La pratica ha poi dimostrato essere utile che nello spazio fra *c* e *d* il liquido sia sempre più alto che nell'interno di *d*, e che invece la densità sia minore in *c* che in *d*, la qual cosa è facile di ottenere.

Chimica. — *Sull'etere etilico triclorurato 1-2-2.* Nota di Giuseppe Oddo ed Efisio Mameli, presentata dal Socio E. Paternò.

In una Nota precedente intorno a questa sostanza, pubblicata circa due anni addietro (1), ne descrivemmo il modo di preparazione per clorurazione diretta dell'etere etilico e le proprietà; e ne studiammo inoltre il comportamento rispetto al calore — a pressione ordinaria o elevata — rispetto agli acidi cloridrico e solforico, all'acqua, alla potassa, agli alcooli metilico, etilico e propilico; e con la sintesi sia dell'etere triclorurato medesimo, impiegando il metodo generale di Wurtz e Frapolli, sia di alcuni dei prodotti, che ne abbiamo ricavato, come l'idrato e l'alcoolato di bicloroaldeide, confermammo per tutti le formole di costituzione ricavate analiticamente.

Abbiamo continuato ancora le ricerche su questa interessante sostanza, allo scopo di estenderne la descrizione del comportamento generale, ed in questa Nota completeremo anzitutto lo studio dell'azione della potassa e descriveremo successivamente l'azione della soluzione di bisolfito sodico, dell'ammoniaca secca, della polvere di magnesio e di zinco per cercare di ottenere i composti organo-metallici analoghi a quelli di Grignard, i tentativi di riduzione eseguiti allo scopo di cercare d'ottenere l'etere etilico biclorurato 2·2 non ancora conosciuto, l'azione del mercaptane e il bicloromonotioacetale $CHCl_2.CH\begin{matrix}SC_2H_5\\OC_2H_5\end{matrix}$ che ne deriva, quella del fenato sodico e l'etilfenildicloroacetale, e finalmente il prodotto d'addizione che fornisce con la piridina; riservandoci di continuare ancora questo studio sul comportamento generale.

Azione della potassa.

Nella nostra prima Nota abbiamo già descritto che facendo agire sull'etere triclorurato la soluzione di potassa al 50 % in condizioni diverse, contrariamente a quanto aveva asserito Godefroy (2), non si forma mai l'etere biclorovinileţilico $CCl_2 = CH.O.C_2H_5$ (che noi preparammo invece facilmente decomponendo all'ebollizione l'etere triclorurato), bensì una mescolanza complessa di altri prodotti, che allora non descrivemmo. Completiamo ora quelle ricerche.

(1) Gazz. Chim. ital., *33*, II, 373.
(2) Comptes rendus, CII, *2*, 869.

Quando si mescolano a temperatura ordinaria l'etere triclorurato con la soluzione di KOH al 50 % (1 mol.) anche agitando nulla si vede di notevole: i due liquidi col riposo ritornano facilmente a separarsi e soltanto dopo cinque minuti si osserva intorbidamento dello strato inferiore, che è l'acquoso. Facendo bollire a ricadere, dopo 5-15 minuti la reazione del miscuglio è diventata acida. Lasciando allora raffreddare, lo strato inferiore si va rapprendendo in massa cristallina; l'olio, che costituisce lo lo strato superiore, un po' oscuro, mostra un volume minore di quello primitivo. Trattando con acqua il prodotto di due preparazioni identiche, eseguite ciascuna con gr. 50 d'etere triclorurato, la massa cristallina si discioglie e dall'olio (gr. 37) e dalla soluzione acquosa abbiamo separato col processo descritto nella prima Memoria, a proposito dell'azione dell'acqua sull'etere triclorurato (1), i medesimi prodotti che in quel caso, e visibilmente in uguali rapporti. L'azione della soluzione di potassa sull'etere triclorurato è dunque uguale a quella dell'acqua; differiscono soltanto per la durata per completarsi: questa richiede più di un'ora, l'altra invece pochi minuti.

Analogamente si comporta la soluzione acquosa di etilammina.

Azione della soluzione di bisolfito sodico.

Si comporta come la soluzione di potassa e l'acqua: agitando in imbuto a rubinetto etere triclorurato con soluzione satura e fresca di bisolfito, i due liquidi si emulsionano leggermente, ma poi ritornano a separarsi e si sviluppa abbondantemente anidride solforosa. Ripetendo il trattamento con altra quantità di soluzione di bisolfito, cessa a certo punto lo sviluppo di anidride e rimane sempre una discreta quantità di olio. Da questo, come dalla soluzione acquosa, separammo i medesimi prodotti e in quantità sensibilmente uguali che nell'azione dell'acqua e della soluzione di potassa.

Azione dell'ammoniaca.

La corrente di ammoniaca secca passando attraverso la soluzione d'etere triclorurato in etere assoluto provoca subito la formazione d'un precipitato bianco paglierino voluminoso, che va lentamente e continuamente aumentando, e lo sviluppo dalla massa di un odore, che somiglia molto al piridico. Se dopo poche ore s'interrompe l'azione e si filtra, per separare il precipitato formatosi, nel liquido filtrato con o senza ulteriore azione dell'ammoniaca continua a depositarsi del precipitato, il quale per lungo riposo cristallizza in forme cubiche a tramoggia.

(1) L. c., pag. 393.

Noi abbiamo fatto reagire l'ammoniaca su tale soluzione eterea sia a temperatura ordinaria che a ricadere; ed abbiamo anche variato nelle diverse esperienze la durata dell'azione per 24, 48 ore e in ultimo anche per cinque mesi, saturando il liquido etereo con ammoniaca ad intervalli d'una settimana: il comportamento si mantiene sensibilmente lo stesso; il precipitato continua a depositarsi anche dopo lungo tempo che si è sospesa l'azione dell'ammoniaca; come pure se si scaccia l'etere e si abbandona a sè l'olio oscuro residuale; o meglio e completamente subito se alla soluzione eterea filtrata si aggiunge altro etere assoluto.

In ogni caso, separato per filtrazione il liquido etereo dal precipitato, questo veniva lavato con altro etere assoluto, e la soluzione eterea totale, dopo il tempo voluto, veniva lavata prima 2-3 volte con acqua e poi altrettante volte con acqua acidulata con acido cloridrico, che provocava, specialmente nella preparazione durata più a lungo, la separazione d'una sostanza nera amorfa. Sostanza analoga si separava dalle acque di lavaggio acide alcalinizzandole, ed un poco anche evaporando le acque alcaline.

Soluzione eterea. — Disseccata su cloruro di calcio, venne distillata a pressione ridotta e poi ordinaria. Il prodotto principale era acetale biclorurato, in quantità più notevole quando si sospese l'azione dopo 24 ore, e con un rendimento minore (gr. 74 da gr. 250 di tricloroetere) quando si prolungò l'azione per cinque mesi. Inoltre si ottenne scarsa quantità di miscela di liquidi a p. e. inferiore e superiore a 181-184°, e in tutte le distillazioni abbondanti residui di aspetto resinoso, solubili in alcool, dai quali non si ricava alcun prodotto cristallizzato.

Precipitato bianco formatosi nella soluzione eterea. — È molto abbondante, d'odore quasi piridico; se ne scioglie però pochissimo in alcool assoluto, anche bollente: il residuo insolubile è cloruro ammonico. Dalla soluzione alcoolica venne scacciato il solvente sino a secchezza, il residuo venne di nuovo spossato con alcool assoluto e dopo avere scacciato di nuovo l'alcool, trattato con acqua, che ne sciolse soltanto una parte. L'altra è insolubile in tutti i solventi organici, eccetto che in alcool metilico ed etilico, dalle quali soluzioni viene precipitata con etere sotto forma di fiocchi oscuri, che raccolti e asciugati costituiscono una polvere nera, la quale all'analisi dette le seguenti percentuali:

C	38,27
H	5,76
N	11,40
Cl	26,66

Sciogliendo in acido cloridrico, filtrando e riprecipitando con ammoniaca varie volte, si ottenne sempre una sostanza nera, d'aspetto resinoso,

che conservava i caratteri di solubilità descritti sopra. La soluzione cloridrica dà con cloruro di platino e con cloruro d'oro dei precipitati fioccosi, sempre amorfi.

Analogamente si comportarono il precipitato ottenuto alcalinizzando sia la soluzione acquosa sudetta, sia le acque acide di lavaggio della soluzione eterea, come pure il residuo scarso ottenuto evaporando le acque alcaline di lavaggio della medesima soluzione.

La formazione abbondante d'acetale biclorurato, nel primo tempo specialmente, dimostra che le prime fasi dell'azione dell'ammoniaca secca si svolgono nel seguente modo:

$$\begin{array}{l} CH\,Cl_2 \\ | \\ CH\,Cl \\ | \\ O-C_2H_5 \end{array} + 2NH_3 = \begin{array}{l} CH\,Cl_2 \\ | \\ CH.NH_2 \\ | \\ O-C_2H_5 \end{array} + NH_4Cl$$

$$2\ \begin{array}{l} CH\,Cl_2 \\ | \\ CH.NH_2 \\ | \\ O-C_2H_5 \end{array} = \begin{array}{l} CH\,Cl_2 \\ | \\ CH.OC_2H_5 \\ | \\ O.C_2H_5 \end{array} + \begin{array}{l} CH\,Cl_2 \\ | \\ CH.NH_2 \\ | \\ NH_2 \end{array}$$

analogamente a quello che abbiamo descritto nella prima Memoria a proposito degli acetali misti; però il prodotto azotato, che dovrebbe ottenersi, non è stabile e concorre in massima parte a dare origine a quelle complesse sostanze azotate, di aspetto resinoso e carattere basico, che abbiamo finora isolato. Studieremo se altre condizioni possano modificare l'andamento di questa seconda parte della reazione migliorandone i risultati.

Azione del magnesio.

Il magnesio in polvere non agisce direttamente sull'etere triclorurato a freddo. A caldo, dopo un'ora d'ebollizione a ricadere, si ottenne la maggior parte del tricloroetere inalterato, assieme a piccole porzioni bollenti a temperatura inferiore e superiore a 170-175°.

In presenza di solventi indifferenti, come etere etilico e benzolo anidri, col contatto prolungato e agitando non avviene reazione a freddo e nemmeno in presenza di piccole quantità di iodio. A caldo in soluzione in etere anidro reagiscono molto lentamente, come mostra la piccola quantità di una sostanza bianca polverulenta, costituita da cloruro di magnesio, che si va depositando; ma la maggior parte della polvere di magnesio e del tricloroetere anche dopo 50 ore d'ebollizione rimane inalterata, e si ricava solo un po' di liquido a p. e. 180-185°. Questo risultato non si modifica per la presenza di piccole quantità di iodio.

In benzolo a ricadere si sviluppano HCl e vapori aldeidici. Dopo quattro ore d'ebollizione, separato il magnesio, che rimane in massima parte inalterato, e distillato il liquido, si riottiene la maggiore porzione di tricloroetere inalterato e inoltre piccole quantità di prodotto che bolle a temperatura inferiore, e una discreta quantità di dicloroacetale.

Azione dello zinco.

Più facilmente della polvere di magnesio agisce quella di zinco. Riscaldando con essa direttamente l'etere triclorurato, incomincia subito una energica reazione con sviluppo di torrenti di HCl e di vapori — tra i quali più abbondanti quelli della bicloraldeide, che si può raccogliere più o meno idratata — e formazione di un'abbondante massa di resina voluminosa, la quale riempie subito l'apparecchio.

Mettendo invece a contatto i due corpi in presenza d'etere anidro, nel rapporto di una molecola per un atomo, a freddo non reagiscono, anche agitando per qualche tempo. Riscaldando a ricadere, dopo circa 20′ avviene una viva reazione: il liquido entra in ebollizione rapida, diventa torbido, di colore giallastro oscuro, che si rende sempre più intenso, fino a diventar nero. Iniziata che sia questa reazione, prosegue, anche senza bisogno di riscaldamento, per circa 10′; poi si mitiga o cessa del tutto: ma si ravviva alquanto ritornando a riscaldare; però lo zinco sparisce in massima parte nella prima fase, e anche dopo parecchie ore d'ebollizione ne resta ancora quasi la metà inalterato. Durante la reazione non si constatò sviluppo di gas o vapori.

Il comportamento della soluzione eterea non è però tale da autorizzarci a ritenere che si sia formata la combinazione organo-zincica, che cercavamo di preparare:

$$\begin{array}{l} CHCl_2 \\ | \\ CH.Zn\,Cl \\ | \\ O.C_2H_5 \end{array}$$

con o senza molecola di etere, analoga a quelle organo-magnesiache di Grignard. Difatti:

1. Se si filtra il prodotto della reazione e dalla soluzione si scaccia il solvente e si distilla a pressione ridotta, avviene la decomposizione energica come nell'azione diretta della polvere di zinco, con sviluppo di gas e vapori, tra i quali quelli della bicloroaldeide, in gran parte idratata, ed un po' d'acetale biclorurato.

2. Poichè Bernardo Oddo (1) ha trovato per il primo, e poco tempo

(1) Questi Rendic., XIII, 2° sem, fasc. 5, 100 (1904) e Gazz. chim. ital., *34*, II. 420.

dopo Sachs (1), che i composti organo-magnesiaci si addizionano alle basi terziarie dando prodotti che valgono a separarli e caratterizzarli, noi sperammo di poter dimostrare con questo metodo l'esistenza del composto organo-zincico ricercato; ma i risultati furono negativi. Quando nella soluzione eterea, rapidamente travasata, del prodotto della reazione si fa cadere goccia a goccia agitando quella del pari in etere anidro di 1 molecola di piridina pura, si forma subito un precipitato, che in parte poi si ridiscioglie e in parte si deposita nelle pareti e sul fondo del pallone, di colorito oscuro, vischioso. Dopo una notte non aveva mutato aspetto e così dopo due ore di riscaldamento a b. m. Raccogliemmo allora rapidamente su filtro il precipitato, lo lavammo con altro etere assoluto e lo disseccammo a pressione rarefatta su acido solforico e paraffina: si ottenne a questo modo biancastro, polverulento in parte e polverizzabile, e riscaldato incominciò a divenire pastoso a 150° e fuse completamente a 170-175° in un liquido giallo-rossastro.

I risultati d'analisi ci diedero però valori che si avvicinano di più a quelli d'un prodotto d'addizione molecolare di piridina e $ZnCl_2$, anzichè del composto organo-zincico ricercato. Difatti due determinazioni di Zn diedero 27,86 e 28,21 %, e una determinazione di Cl 25,94 %, mentre per:

$$\begin{array}{l} CHCl_2 \\ | \\ CH.Zn.Cl.(C_2H_5)_2O \\ | \\ O.C_2H_5 \end{array}$$

si calcola % Zn 20,64 e Cl 33,56; e per $C_5H_5N.ZnCl_2$ si ha % Zn 30,36 e Cl 32,91.

3. *Azione dell'acqua.* — Trattammo con ghiaccio pesto il prodotto della reazione tra lo zinco e l'etere triclorurato in presenza di etere anidro, acidificammo con soluzione diluita di acido solforico e separammo lo strato acquoso dall'etereo. Eseguendo sull'una e sull'altra soluzione il solito processo d'estrazione, abbiamo separato come prodotto principale acetale biclorurato, assieme a piccole quantità d'idrato di bicloraldeide, del prodotto di addizione di 1 mol. di bicloraldeide con 2 di alcoolato p. e. 110-111° e piccole quantità di prodotto a p. e. superiore a 184°. Nessuna traccia di prodotto che avesse la composizione dell'etere biclorurato, che avrebbe dovuto formarsi se fosse esistito veramente in soluzione il composto organo-zincico analogamente ai composti organo-magnesiaci di Grignard, nei quali l'azione dell'acqua, come è noto, sostituisce — MgI con H.

I medesimi risultati si ottennero facendo prima passare nella soluzione eterea del prodotto una corrente di HCl secco e trattando poi con acqua.

(1) Ber. Deut. chem. Gesell., *37*, 3088 (1904).

4. *Azione delle aldeidi.* — Sia l'aldeide acetica che la benzoica in soluzione nell'etere anidro versate su quella anch'essa eterea del prodotto della reazione tra Zn ed etere triclorurato, rimangono inalterate tanto a temperatura ordinaria che dopo due ore di riscaldamento a ricadere. Trattando difatti con acqua, si riottengono le aldeidi assieme ai prodotti descritti nel saggio terzo.

Riduzione. — Abbiamo cercato di togliere all'etere triclorurato 1. 2. 2. l'atomo di cloro in posizione 1, il quale, come abbiamo visto in tutto il suo comportamento, è meno stabilmente legato nella molecola, per preparare l'etere biclorurato 2. 2., non ancora conosciuto:

$$\begin{matrix} CHCl_2 \\ | \\ CHCl \\ | \\ O.C_2H_5 \end{matrix} + H_2 = \begin{matrix} CHCl_2 \\ | \\ CH_2 \\ | \\ O.C_2H_5 \end{matrix} + HCl$$

che non avevamo potuto ottenere col metodo precedente. I risultati non sono però ancora decisivi.

Abbiamo tentato questa riduzione sia con polvere di Zn o di Mg e corrente di HCl secco, o con Zn e acido acetico direttamente o in presenza d'etere assoluto. Assieme a varî prodotti di decomposizione, tra i quali predomina la bicloraldeide, abbiamo ottenuto spesso una frazione bollente tra 80 e 90° alla pressione di cm. 10 di Hg, i cui dati d'analisi si avvicinano sensibilmente a quelli voluti per il corpo che cercavamo. La purificazione però ci è riuscita finora difficile, forse perchè è un corpo facilmente decomponibile. Ritorneremo ad occuparcene in altro lavoro.

Azione del mercaptane.

Bicloromonotioacetale.

$$CHCl_2.CH<\begin{matrix} SC_2H_5 \\ OC_2H_5 \end{matrix}$$

Quantità equimolecolari d'etere triclorurato e mercaptane etilico vennero riscaldate a ricadere a bagno maria: dopo pochi minuti incominciarono a svolgersi lentamente fumi di HCl, che continuarono anche dopo 11 ore di ebollizione, nel qual tempo la volatilità del liquido andò sempre diminuendo, sino a tal punto che anche immergendo il pallone in acqua bollente nulla ricadeva. Il liquido giallo-rossastro ottenuto fu distillato a pressione ordinaria sino a 190° — e non si riuscì a separare alcun prodotto definito — e il residuo a pressione rarefatta: così tra 110-125° a mm. 20-30 di Hg si

raccolse una discreta frazione, la quale all'analisi diede risultati concordanti per quelli richiesti per l'acetale misto ossigenato solforato:

$$CHCl_2 . CH<\begin{matrix}SC_2H_5\\OC_2H_5\end{matrix}$$

Difatti: Sostanza gr. 0,3395: AgCl gr. 0,4796
Sostanza gr. 0,2360: $BaSO_4$ gr. 0,2650.

	Trovato %	Calcolato per $C_6H_{12}OCl_2S$
Cl	34,92	34,91
S	15,42	15,79

Per la scarsa quantità di prodotto, di cui abbiamo potuto disporre, non ne abbiamo potuto continuare lo studio, per osservare principalmente se esso si comportasse col riscaldamento prolungato come gli acetali misti ossigenati soltanto.

Descriveremo in altra Memoria l'azione dell'idrogeno solforato, la quale, diremo fin da ora, si svolge alquanto lentamente anche a caldo.

Azione del fenato sodico.

Etilfenildicloroacetale.

$$CHCl_2 . CH<\begin{matrix}OC_6H_5\\OC_2H_5\end{matrix}$$

Siamo riusciti a prepararlo nel miglior modo non per azione diretta del fenolo, bensì facendo agire in soluzione nella benzina anidra l'etere tricloruro sul fenato sodico anidro, che preparammo secondo le indicazioni di De Forcrand (1), e riscaldando per circa un'ora. Il prodotto della reazione fu lavato prima con acqua per asportare il cloruro sodico formatosi, poi con soluzione diluita d'idrato sodico, per asportare il fenolo rimasto inalterato, e finalmente di nuovo con acqua. Il liquido di colorito rosso-bruno, così ricavato, disseccato su cloruro di calcio, venne distillato a pressione ridotta: tra 165-170° a 40 mm. di Hg, si ottenne una frazione abbondante, i cui dati d'analisi corrisposero a quelli della formola sopra indicata.

I. Sostanza gr. 0,3190: CO_2 gr. 0,5970, H_2O gr. 0,1539.
II. Sostanza gr. 0,2680: AgCl gr. 0,3321.
III. Sostanza gr. 0,3142: AgCl gr. 0,3905.

	Trovato %			Calcolato per $C_{10}H_{12}O_2Cl_2$
	I.	II.	III.	
C	51,04	—	—	51,07
H	5,39	—	—	5,15
Cl	—	30,64	30,72	30,17

(1) Ann. de Ch. et de Phys., *30*, 60 (1893).

Quest'acetale reagisce energicamente con acido nitrico, si combina col bromo dando un composto solido bianco, decolora il permanganato potassico. È insolubile in acqua, solubile in alcool e si decompone facilmente, anche se conservato in vaso chiuso e al riparo dalla luce.

Azione della piridina.

Facendo reagire la piridina sull'etere triclorurato (1 mol.: 1 mol.) in soluzione d'etere assoluto, si ha la formazione lenta di un precipitato rosso oleoso, che, separato, lavato con etere e sciolto in acqua, dà con cloruro di platino un precipitato giallo-aranciato, polverulento. Questo, purificato dall'acido cloridrico diluitissimo, cristallizza in finissimi aghi dello stesso colore, riuniti in mammelloni, p. f. 208-209° con decomposizione. L'analisi ha condotto alla formola seguente (1):

$$(CHCl_2 . CHCl . O . C_2H_5 + C_5H_5N)_2 . PtCl_4 .$$

Gr. 0,3013 di sostanza diedero gr. 0,0685 di Pt.

	Trovato %	Calcolato per $C_{18}H_{24}O_2N_2Cl_{10}Pt$
Pt	22,73	22,93

Lo stesso precipitato oleoso trattato in soluzione acquosa con cloruro d'oro, fornisce un bel precipitato giallo, pesante, che purificato in maniera uguale, fonde a 92-93° e corrisponde alla formola:

$$(CHCl_2 . CHCl . O . C_2H_5 + C_5H_5N) . AuCl_3 .$$

Gr. 0,2534 di sostanza diedero gr. 0,0900 di Au.

	Trovato %	Calcolato per $C_9H_{12}ON_6Au$
Au	35,51	35,21

Facendo agire la chinolina sull'etere triclorurato nelle medesime condizioni della piridina, si ha un precipitato bianco sporco, il quale in breve diventa giallo e si deposita sulle pareti e sul fondo sotto forma di ciuffi cristallini. Esso però non è altro che cloridrato di chinolina, come ci ha mostrato il cloroplatinato (giallo-cromo, lunghi aghi p. f. 224° con decomposizione e Pt trovato 27,08 %. calcolato per $(C_9H_7N . HCl)_2 . PtCl_4 . 2H_2O$ 27,67 %) (2).

Un prodotto d'addizione del tricloroetere con la chinolina non fu rintracciato nemmeno nelle acque madri eteree.

(1) Un composto d'addizione analogo abbiamo pure ora ottenuto, in una prova preventiva, con l'etere etilico biclorurato di Lieben $CH_2Cl . CHCl . OC_2H_5$, che nelle stesse condizioni dà un bel precipitato giallo debolmente aranciato, p. f. 195-200°, l'analisi del quale ci condusse alla formola $(CH_2Cl . CHCl . O . C_2H_5 + C_5H_5N)_2 . PtCl_4$. Vedi inoltre altri composti analoghi: Litherscheid, Annalen, *330*, 118 e Oddo e Cusmano, Gazz. chim. ital., *35*, I, 54.

(2) Beilstein, Handb. org. Ch., III, Auf., IV, 248.

Chimica. — *Sulla fermentazione della guanina.* Nota di C. Ulpiani e M. Cingolani, presentata dal Socio E. Paternò.

In un nostro precedente lavoro sul meccanismo biochimico della fermentazione dell'acido urico (1) avevamo constatato che il batterio dell'acido urico non attaccava menomamente la guanina. In questo lavoro abbiamo voluto ricercare se la guanina, che è pure, come l'acido urico, un prodotto del metabolismo animale, e si ritrova come tale nel letame, nei prodotti delle putrefazioni, ecc., potesse subire un processo fermentativo per opera di qualche altro microrganismo non ancora noto. Tale studio acquistava un certo interesse come contributo alle nostre conoscenze sulla circolazione dell'azoto dal punto di vista biologico.

Nostro primo pensiero è stato quindi la ricerca e l'isolamento di un tale microrganismo, e mercè un procedimento, che in seguito descriveremo, siamo riusciti ad isolare dal letame di colombaia un batterio ben caratterizzato, il quale attacca la guanina, la scinde, ossia ne produce la fermentazione. Soluzioni acquose sature di guanina, sterilizzate, se vengono innestate con questo microrganismo allo stato di coltura pura, e mantenute a 30°-35°, già dopo 2-3 giorni non danno più affatto la reazione caratteristica della guanina, che prima dell'innesto davano nettissima, mentre il liquido diventa dapprima opalescente e poi leggermente intorbidato. La reazione della guanina consiste, come si sa, nello svaporare sino a secchezza in capsula di porcellana, dopo aggiunta di qualche goccia di acido nitrico, il liquido in cui è sciolta: si ottiene così un residuo giallo che per aggiunta di qualche goccia di potassa diventa rosso: la reazione è sensibilissima, e svela tracce minime di guanina. Le stesse soluzioni acquose sature di guanina sterilizzate ma non innestate col microrganismo in parola, lasciate a sè, danno ancora nettissima dopo 7-9 mesi la suddetta reazione.

Un'osservazione da noi fatta e ripetutamente confermata, e che ci sembra interessante, è la seguente: come il batterio dell'acido urico non attacca la guanina nè si sviluppa nel liquido di coltura alla guanina, così il microrganismo da noi isolato, che fermenta la guanina, non esercita la benchè minima azione sull'acido urico, nè si sviluppa menomamente nel liquido di coltura all'acido urico, quantunque per alcuni caratteri morfologici e colturali assomigli all'altro batterio.

In questo nostro lavoro non abbiamo potuto eseguire la ricerca quantitativa dei prodotti della fermentazione della guanina con quella esattezza

(1) Gazz. Chim. Italiana, 1904, p. 2ª.

con la quale avevamo studiato la fermentazione dell' acido urico, perchè abbiamo riscontrato un'insuperabile difficoltà nella scarsissima solubilità della guanina nell'acqua: ciò non pertanto i risultati ottenuti nella ricerca qualitativa ci hanno sufficientemente dimostrato il procedimento della fermentazione stessa. I prodotti, che si ottengono costantemente in questa fermentazione, sono: anidride carbonica, urea e guanidina, per cui ci crediamo autorizzati, dopo i nostri studî sulla fermentazione dell' acido urico, ad impiantare per la fermentazione della guanina la seguente equazione:

$$C^5H^5N^5O + 2H^2O + O^4 = 3CO^2 + CO(NH^2)^2 + CNH(NH^2)^2$$

Isolamento del batterio della guanina.

Il metodo seguito per isolare questo batterio è stato il seguente: del letame di colombaia venne stemperato in acqua in un pallone, e dopo alcuni giorni, quando si notò un manifesto movimento fermentativo nel pallone, vennero eseguiti dei passaggi successivi in serie, dapprima in palloncini contenenti il medesimo materiale sterilizzato, e poi in tubetti contenenti una soluzione satura di guanina e tracce di sali (fosfato sodico, cloruro sodico e solfato potassico). Già dopo 24 ore il liquido diventava opalescente e leggermente intorbidato, e dopo 2-3 giorni non dava più la reazione della guanina, che presentava invece nettissima lo stesso liquido di altri tubetti di controllo non innestati. Facendo quindi le piastre in agar e da queste nuovamente passaggi in liquido alla guanina, si è potuto isolare un batterio, che in coltura pura, innestato in una soluzione satura di guanina, alla temperatura di 33-35°, la fermenta completamente in 2-3 giorni.

Caratteri morfologici.

Il microrganismo isolato presenta caratteri morfologici che lo fanno ascrivere alla classe dei cocco-batterî: è rappresentato prevalentemente da forme a corti bastoncini, lunghi circa 2 μ, con le due estremità rigonfiate e più rifrangenti, piuttosto grossi e tozzi, nettamente capsulati: queste forme viste in direzione verticale assumono l'aspetto di grossi cocchi isolati e capsulati: si presenta pure sotto forma di grossi filamenti lunghi 6-8 μ, risultanti da 3-4 segmenti abbastanza netti e distinti, forniti di un' unica capsula, e tali filamenti aumentano di numero con l'invecchiare della coltura. Inoltre anche per questo microrganismo, come fu osservato per quello dell' acido urico, mano mano che le colture s'invecchiano, specialmente in quelle costituite da soluzioni sature di guanina e sali, si notano dei fenomeni di manifesta batteriolisi. Infatti al secondo giorno dall'innesto si osserva che prendono la prevalenza sulle forme bacillari isolate, le forme filamentose, che possono considerarsi regressive e cominciano a comparire dei corpuscoli protoplasmatici piccolissimi, amorfi, inattivi, che si colorano fortemente, il cui numero

va sempre aumentando con l'invecchiare della cultura, sino a che al settimo-ottavo giorno, quando le culture si manifestano sterili, le forme bacillari sono quasi totalmente scomparse e non si vedono che ammassi dei suddetti corpuscoli protoplasmatici amorfi.

Il microrganismo non resiste alla decolorazione con il metodo di Graam; esso è mobilissimo: specialmente le forme tipiche a corti bastoncini sono dotate di movimenti vivacissimi, ma anche le forme filamentose hanno movimenti abbastanza vivaci a zig-zag; si colora bene e presto con la fucsina (liquido di Zielh) e con il violetto di genziana, assumendo una colorazione uniforme: con la prima colorazione specialmente si mette nettamente in evidenza la capsula.

Caratteri colturali.

Colture a piatto. — In agar-agar dà dopo 2-3 giorni colonie piccole, rotonde, bianche, umidicce, piuttosto pianeggianti, a contorno regolare, senza aloni periferici: dopo dieci giorni si presentano più ingrandite ma senza modificazioni notevoli. Osservate al microscopio le colonie risultano costituite da una massa finamente granulosa, omogenea, a bordo finamente seghettato e piccolo centro più spesso e rifrangente, irregolare.

In gelatina, pure in coltura a piatto, dà colonie che presentano presso a poco gli stessi caratteri, solo che sono più piccole. La gelatina non viene fluidificata.

Strisciamento su agar. — Nell'agar-agar solidificato a becco di flauto dà luogo a formazione di colonie grandi, staccate, rotonde, bianco-azzurrine, pianeggianti, a contorno netto, omogenee, che già al secondo giorno confluiscono a formare una patina bianca, continua, sottile, umidiccia, liscia: l'acqua di condensazione s'intorbida.

Colture liquide. — Si sviluppa assai bene e rapidamente nel brodo peptonizzato, intorbidandolo uniformemente, formando un deposito polveroso nel fondo e un velo azzurrognolo sottilissimo, ma assai evidente, in superficie, senza però dar luogo a formazione di fiocchetti sospesi.

Si sviluppa pure bene, ma più lentamente nel peptone puro, e benissimo e presto nel peptone alla guanina, intorbidandolo, e formando deposito sul fondo, ma senza velo in superficie.

Se si innesta con tale microrganismo un liquido costituito da soluzione acquosa satura di guanina con aggiunta di una piccolissima quantità di sali, si osserva che la soluzione, limpida prima dell'innesto, dopo un giorno si fa opalescente, al 2°, leggermente s'intorbida, e, massime al 3° giorno, non dà più menomamente la reazione della guanina, mentre al 6°-7° giorno i passaggi fatti da queste culture riescono sterili.

Non si sviluppa menomamente nel liquido costituito da soluzione satura di acido urico e sali.

Ricerca qualitativa.

Volendo studiare il modo come procede la fermentazione e quindi la demolizione della molecola della guanina, noi ci siamo dovuti contentare di ricerche solo qualitative dei prodotti della fermentazione, poichè per quanti tentativi abbiamo fatto non ci è stato possibile di eseguire con precisione un dosaggio quantitativo di essi a causa della scarsissima solubilità della guanina. Siamo però riusciti ad isolare i prodotti ultimi della fermentazione adoperando grandi quantità di soluzione satura di guanina.

Dopo alcune prove preliminari più in piccolo, i risultati delle quali corrispondono esattamente a quelli della ricerca, che ci accingiamo a descrivere, abbiamo preparato in un grande boccione un liquido costituito da 8 litri di acqua distillata in cui era disciolto circa un grammo di guanina, più una piccola quantità dei sali necessari al ricambio materiale del microrganismo.

Tale liquido, di debolissima reazione alcalina, dopo essere stato sterilizzato, venne innestato con il Batterio della guanina, e tenuto in termostato a 35°. Dopo 6 giorni il liquido era leggermente intorbidato, non dava più affatto la reazione della guanina e presentava invece reazione alcalina molto più evidente e spiccata che prima dell'innesto. In esso fu dimostrata la presenza di CO^2, facendo gorgogliare aria, privata di anidride carbonica per ripetuti lavaggi in soluzione concentrata di KOH, prima traverso il liquido stesso e poi traverso una soluzione limpida di barite, che s'intorbidò fortemente.

Il liquido di fermentazione svaporato sino a secchezza lasciò un residuo, solo in parte solubile nell'alcool assoluto: dalla soluzione alcoolica cristallizzò una sostanza bianca, splendente in lunghi aghetti prismatici, fondenti a 32°, che per il suo aspetto cristallografico, per le sue proprietà e specialmente per i caratteri del precipitato bianco voluminoso, che dava con soluzione di nitrato mercurico, noi identificammo per *urea*.

La seguente determinazione d'azoto, che noi ne eseguimmo, ci confermò la sostanza essere urea: infatti gr. 0,0832 della sostanza dettero mgr. 38,72 di azoto, ossia:

Per cento

Azoto trovato	Calcolato per $CO(NH^2)^2$
46,54	46,66

La parte del residuo insolubile in alcool venne disciolta in acqua e trattata con una soluzione satura a freddo d'acido picrico: si ottenne così un precipitato giallo voluminoso che venne cristallizzato. Per la sua forma cristallina a lamelle (1), per il modo come era stato ottenuto, per il suo punto

(1) V. Emick-Monatsch. XII, 25.

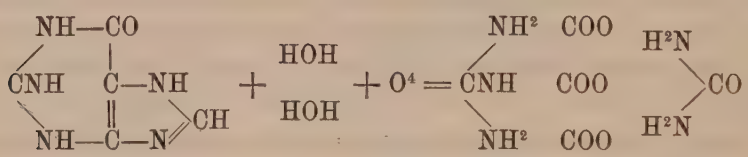
di fusione a 276°, supponendo fosse *picrato di guanidina*, ne facemmo una determinazione di azoto, che confermò pienamente la nostra supposizione: infatti gr. 0,1084 della sostanza dettero mgr. 32,2 di azoto, ossia:

Per cento	
Azoto trovato	Calcolato per $CH_5N_3 . C_6H_2OH(NO_2)^3$
29,9	29,2

Perciò i prodotti ultimi della fermentazione della guanina sono rappresentati da CO^2, *urea* e *guanidina*, e quindi tale fermentazione può essere rappresentata con la seguente equazione chimica:

$$C^5H^5N^5O + 2H^2O + O^4 = CO(NH^2)^2 + CNH(NH^2)^2 + 3CO^2 .$$

Possiamo quindi concludere che anche in questo caso, come nella fermentazione dell'acido urico, si tratta evidentemente di due processi, uno idrolitico, mercè il quale si distaccano i due gruppi laterali della molecola della guanina sotto forma l'uno di guanidina, l'altro di urea, e un processo ossidativo, mercè del quale l'asse tricarbonico centrale viene completamente bruciato:



Che questa sia una vera e propria fermentazione è provato sia dal fatto che lo sviluppo del microrganismo è enorme nel liquido di coltura costituito da una soluzione satura di guanina e sali, e raggiunge il suo massimo al 2° giorno dall'innesto, sia dal fatto che già al 2°-3° giorno di coltura scomparisce completamente nel detto liquido la reazione sensibilissima della guanina, il che dimostra che questa è stata completamente scissa per opera del batterio.

Chimica. — *Elettrosintesi nel gruppo degli ossimido-eteri.* Nota di C. Ulpiani e G. A. Rodano, presentata dal Socio E. Paternò.

In prosecuzione agli studî sull'accoppiamento degli anioni nell'elettrolisi dei sali degli eteri organici, abbiamo voluto tentare se anche nel gruppo dei nitroso-eteri avvenisse questa sintesi elettrolitica.

Perciò abbiamo sottoposto all'elettrolisi i sali dell'etere ossimido-malonico, dell'etere α-ossimido-propionico e dell'etere α-ossimido-butirrico.

Di questi eteri furono portati all'elettrolisi le soluzioni dei sali: sale sodico dell'etere ossimido-malonico, sali potassici degli eteri α-ossimido-propionico ed α-ossimido-butirrico:

$$\begin{array}{lll} COOC^2H^5 & CH^3 & CH^3 \\ | & | & | \\ C=NONa\ ; & C=NOK\ ; & CH^2 \\ | & | & | \\ COOC^2H^5 & COOC^2H^5 & C=NOK \\ & & | \\ & & COOC^2H^5 \end{array}$$

E crediamo di esser giunti ai tre composti elettrosintetici dovuti all'accoppiamento elettrolitico degli anioni degli eteri accennati, per i seguenti fatti:

In primo luogo l'aspetto fisico dei composti ottenuti dopo l'elettrolisi è diverso da quello degli eteri che si sottoponevano alla corrente elettrica: tranne l'etere ossimido-malonico, che è liquido anch'esso, l'etere α-ossimido-propionico e l'etere α-ossimido-butirrico sono ambedue cristallini: il primo fonde a 94°, il secondo a 51°. I prodotti da noi ottenuti dopo l'elettrolisi sono tutti e tre oleosi e non cristallizzano in nessun modo. Inoltre, durante l'elettrolisi non avviene sviluppo visibile d'ossigeno al polo positivo, ciò che dimostra come avvenga ovunque l'elettrosintesi, essendo questa mancanza d'ossigeno fenomeno proprio dei processi elettrosintetici in cui per la copula degli anioni al polo positivo è impedita un'ulteriore azione dell'anione sul solvente.

Di più, gli eteri di partenza sono solubilissimi in alcali, dando i loro sali, mentre i nuovi prodotti sono assolutamente insolubili in alcali. Gli eteri di partenza, come ossimido-composti, non danno luogo alla reazione di Liebermann, mentre i nuovi prodotti danno questa reazione in modo evidentissimo.

Ora, come si sa, la reazione di Liebermann è caratteristica dei veri nitroso-composti, cioè di quei composti che contengono il gruppo NO attaccato ad un carbonio che non ha alcun atomo mobile d'idrogeno.

Quindi bisogna ammettere che i composti del tipo:

$$\begin{array}{l} R \\ | \\ C{=}NO\,Me \\ R \end{array}$$

sotto l'azione della corrente elettrica si scindano nel metallo che va al polo negativo, con sviluppp d'idrogeno, ed in un anione:

$$\begin{array}{l} | \\ C{=}NO- \\ | \end{array}$$

che va al polo positivo.

Al polo positivo gli anioni si saldano due a due, dando luogo a composti in cui non v'è più idrogeno ossimidico, e che quindi sono incapaci di dar sali, ed invece danno la reazione di Liebermann.

Parte sperimentale.

Elettrolisi del sale sodico dell'etere ossimido-malonico.

La preparazione dell'etere ossimido-malonico si è fatta seguendo il metodo di Bouveault e Wahl Wall, consistente nel far passare una corrente di nitrito di metile secco in una soluzione di malonato sodico d'etile. Per la soluzione che dovevamo sottoporre all'azione della corrente elettrica, ci siamo serviti del sale acido di sodio:

$$\begin{array}{l} COOC^2H^5 \\ C{=}NOH \\ COOC^2H^5 \end{array} + \begin{array}{l} COOC^2H^5 \\ C{=}NO\,Na \\ COOC^2H^5 \end{array}$$

che, come indicano gli autori (1), si ottiene abbandonando a se stesso il residuo ottenuto dalla distillazione a pressione ridotta dell'alcool usato nella preparazione. Questo sale acido, quando si sciolga in acqua, abbandona un residuo oleoso, che a sua volta si discioglie quando si aggiunga all'acqua la richiesta quantità di soda.

Di questo sale se ne faceva una soluzione acquosa al 5 % e questa soluzione si sottoponeva all'azione della corrente elettrica.

La cella elettrolitica era costituita da un semplice Becker, in cui erano immersi due elettrodi di platino. L'intensità della corrente era di 0,2 a 0,25 ampères.

(1) Comptes Rendus, 1903, 137, pag. 196-198.

Primo fenomeno avvertito nell'elettrolisi fu che mentre al polo negativo avveniva un energico sviluppo d'idrogeno, al polo positivo non avveniva visibile sviluppo d'ossigeno.

A mano a mano che progrediva l'elettrolisi, apparivano nell'elettrolita delle goccioline oleose, giallo-verdastre, che andavano mano a mano aumentando e finivano per raccogliersi in grosse gocciole al fondo del Becker.

L'elettrolita veniva filtrato su un piccolo filtro, ove rimaneva l'olio, questo veniva sciolto in etere, e in un piccolo separatore, dibattuto su acqua ammoniacale.

Dopo separazione ed evaporazione dell'etere, l'olio era seccato in essiccatore, su acido solforico.

Abbiamo tentato di ottenerlo allo stato cristallino, ma ciò non è stato possibile. Nè col tempo nè col raffreddamento prolungato (neppure con un miscuglio di ghiaccio e sale) abbiamo potuto ottenere il minimo accenno di cristallizzazione.

Pertanto procedemmo alle prove di identificazione.

Il nuovo prodotto era liquido, oleoso come il primitivo, ma, mentre l'etere ossimido-malonico da cui eravamo partiti era solubilissimo in alcali, questo nuovo olio era in essi affatto insolubile.

L'etere ossimido-malonico non dava alcuna colorazione con fenolo ed acido solforico, mentre questo nuovo prodotto dava un'intensissima colorazione rossa, che con alcali diventava bleu. E questa reazione di Liebermann, caratteristica dei veri nitroso-composti indicava chiaramente come dall'ossimido-malonico si fosse giunti ad un vero nitroso-composto con scomparsa dell'idrogeno mobile, ossimidico, e che quindi, per elettrosintesi, si fosse pervenuti dalla formula

$$\begin{array}{l} COOC^2H^5 \\ | \\ CNOH \\ | \\ COOC^2H^5 \end{array}$$

alla nuova formula appaiata

$$\begin{array}{ccc} H^5C^2OOC & & COOC^2H^5 \\ & | \quad | & \\ & ONC - CNO & \\ & | \quad | & \\ H^5C^2OOC & & COOC^2H^5 \end{array}$$

Una determinazione di azoto ha dato i seguenti numeri:

gr. 0,2942 di sostanza dettero cm³ 20 di N alla temp. di 20° 5 ed alla pressione di mm. 763.

	Calcolato per	Trovato
$H^5C^2OOC \quad COOC^2H^5$		
$ON - C - C - NO$	$N\,\% = 7{,}42$	7,78
$H^5C^2OOC \quad COOC^2H^5$		

Elettrolisi del sale potassico dell'etere α-ossimido-propionico.

L'etere α-ossimido-propionico è stato preparato, seguendo il metodo di Lepercq (1), sciogliendo 100 gr. di eterè etil-bromo-propionico in 300 gr. di alcool ed aggiungendovi una soluzione di 100 gr. di nitrito sodico in 300 gr. d'acqua. Il tutto veniva lasciato in riposo, per 10 giorni, alla temperatura del laboratorio. Trascorso questo tempo si versava il liquido in una grande bacinella e si abbandonava il liquido all'evaporazione spontanea. Si separava dopo qualche tempo un olio che tosto si rapprendeva in una massa cristallina trasmettendo la cristallizzazione a tutta la massa liquida. Qui l'autore consiglia di riprendere il miscuglio, diventato secco, con 3 o 4 volte il suo peso d'etere e di svaporare quindi l'etere all'aria e poi in stufa. Noi abbiamo invece preferito, con evidente risparmio di tempo, di sciogliere il miscuglio accennato, ripetutamente in acqua bollente sino a completa dissoluzione dell'olio che si separa. Abbiamo ottenuto un magnifico composto cristallino, della stessa forma cristallina dall'autore indicata (aghi) e fondente a 94° come quello ottenuto dall'autore.

L'etere α-ossimido-propionico è insolubile in acqua, non poteva quindi, come tale, esser portato all'azione della corrente elettrica. D'altra parte la preparazione del sale sodico è piuttosto lunga e delicata ed il composto è instabile. Abbiamo preferito fare il sale potassico:

$$\begin{array}{l} CH^3 \\ | \\ C = NOK \\ | \\ COOC^2H^5 \end{array}$$

ma anzichè procedere alla preparazione del sale potassico e di portarne poi la soluzione alla corrente, con pericolo che per il K che si separava avvenisse una saponificazione dell'etere, si portava alla corrente elettrica lo stesso etere sospeso in acqua, aggiungendovi piccole quantità (circa $^1/_{10}$ del richiesto) di carbonato potassico. Sicchè mano a mano che procedeva l'elettrolisi e si liberava al polo negativo del potassio, questo andava gradatamente combinandosi all'etere formandone via via il sale potassico.

La cellula elettrolitica, come per l'etere ossimido-malonico, era anche qui costituita da un Becker in cui erano immersi due elettrodi di platino.

La concentrazione dell'elettrolita era del $2\,^1/_2$ per cento, e l'intensità della corrente che si faceva passare durante l'elettrolisi variava dai 0,2 ai 0,25 ampères.

(1) Bull. III serie, vol. XI, pag. 295.

Anche qui, primo fenomeno avvertito durante l'elettrolisi, fu energico sviluppo d'idrogeno al polo negativo, nessun sviluppo d'ossigeno al polo positivo.

Col procedere dell'elettrolisi, l'etere solido in sospensione nell'acqua, gradatamente scompariva, mentre in seno all'elettrolita apparivano delle goccioline oleose, giallo-verdi, che aumentavano mano a mano raccogliendosi in fine in grosse gocciole al fondo del Becker. Questo prodotto oleoso si raccoglieva filtrando l'elettrolita su un piccolo filtro ove rimaneva l'olio. Questo veniva sciolto in etere e poi dibattuto, in separatore, con acqua ammoniacale. Separato quindi ed evaporato lentamente l'etere, l'olio residuo era seccato in essiccatore su acido solforico,

Anche questo composto, come quello che si otteneva dall'elettrolisi del sale sodico dell'etere ossimido-malonico, non si è potuto ottener cristallino nè col tempo, nè ricorrendo a raffreddamento con miscugli frigoriferi.

Però questa grande differenza dell'aspetto fisico dei due composti, quello di partenza e quello ottenuto dopo l'elettrolisi, già ci indicava chiaramente che eravamo in presenza di un composto nuovo. In fatti l'etere α-ossimido-propionico, come abbiamo ricordato, è benissimo cristallizzato in aghi che fondono a 94° mentre questo nuovo composto non può ottenersi se non allo stato oleoso.

Inoltre l'etere α-ossimido-propionico è solubile in alcali dando i rispettivi sali, il nuovo prodotto è assolutamente insolubile in alcali.

L'etere α-ossimido-proponico non dà la reazione di Liebermann, mentre il nostro composto dà questa reazione in modo evidentissimo. Si è dunqne passati da un ossimido-composto ad un vero nitroso-composto. La comparsa della reazione di Liebermann dimostra evidentemente che l'idrogeno ossimidico è scomparso. Possiamo dunque dire che dalla formula

$$\begin{array}{l} CH^3 \\ | \\ CNOH \\ | \\ COOC^2H^5 \end{array}$$

siamo passati alla nuova formula:

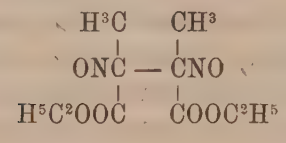
$$\begin{array}{ccc} H^3C & & CH^3 \\ | & & | \\ ONC & — & CNO \\ | & & | \\ H^5C^2OOC & & COOC^2H^5 \end{array}$$

dovuta all'accoppiamento elettrolitico degli anioni dell'etere α-ossimido-propionico.

Di questo composto è stata fatta una determinazione d'azoto:

gr. 0,3165 di sostanza dettero cm^3 30,6 di N alla temperatura di 24° ed alla pressione di 758,5 mm.

Calcolato per



Trovato

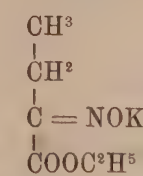
$N\,\% = 10,76$ 10,75

Elettrolisi del sale potassico dell'etere α-ossimido-butirrico.

Per la preparazione dell'etere α-ossimido-butirrico ci siamo serviti del metodo di Lepercq (1). Abbiamo disciolto 100 gr. di etere α-bromo-butirrico in 300 gr. d'alcool e v'abbiamo aggiunto una soluzione di 100 gr. di nitrito-sodico in 300 gr. d'acqua. Qui abbiamo introdotto una lieve modificazione al metodo di Lepercq. L'autore consiglia che, dopo un riposo di 15 giorni, si distilli il prodotto a pressione ridotta, in modo da eliminare la maggior parte d'alcool. Allora si separa un liquido oleoso che dapprima rifiuta di cristallizzare, si distilla nel vuoto ottenendo un prodotto nuovamente oleoso che resta per gran tempo soprafuso e che non cristallizza se non provocando la cristallizzazione col porre una goccia del liquido oleoso su un vetrino da orologio e, allorchè questa si è rappresa in massa, versandola nel prodotto totale.

Noi invece, dopo aver lasciato per 15 giorni in riposo il miscuglio primitivo, come Lepercq indica, lo abbiamo subito abbandonato ad evaporazione diretta ottenendone in assai breve tempo, e con ottimo rendimento, un prodotto magnificamente cristallizzato, e che, per successiva cristallizzazione dall'acqua, dava un punto di fusione costante a 51°, come era indicato.

Di quest'etere abbiamo portato alla corrente elettrica la soluzione del sale potassico:



anche qui facendo in modo che il sale potassico si formi mano a mano che procede l'elettrolisi: cioè, come nel caso dell'etere α-ossimido-propionico, si porta alla corrente l'etere ossimido-butirrico cristallino in sospensione nel-

(1) Bull. III serie, vol. XI, pag. 884.

l'acqua con l'aggiunta di circa $^1/_{10}$ della quantità richiesta di carbonato potassico.

La cellula elettrolitica è sempre il solito Becker in cui pescano due elettrodi di platino: la concentrazione dell'elettrolita è del 2,5 % e l'intensità della corrente 0,2 — 0,25 ampères.

Anche in questa elettrolisi si verificano i soliti fenomeni: abbondante sviluppo d'idrogeno al polo negativo contro minimo sviluppo d'ossigeno al polo positivo. L'etere solido, col procedere dell'elettrolisi scompare, ed appariscono invece delle goccioline oleose, di color giallo tendente al verde, che si riuniscono in grosse gocciole in fondo al Becker.

Questo prodotto oleoso si raccoglie su un piccolo filtro, si scioglie in etere e la soluzione eterea si dibatte in separatore su acqua ammoniacale: si separa e si evapora l'etere e quindi l'olio residuo si secca in essiccatore su acido solforico.

Anche qui crediamo che questo prodotto sia il prodotto elettrosintetico

$$\begin{array}{cc} H^3C & CH^3 \\ | & | \\ H^2C & CH^2 \\ | & | \\ ONC & — CNO \\ | & | \\ H^5C^2OOC & COOC^2H^5 \end{array}$$

dovuto all'accoppiamento elettrolitico degli anioni dell'etere α-ossimido-butirrico, per le medesime ragioni che abbiamo citato per le elettrosintesi degli eteri ossimido-malonico ed α-ossimido-propionico. L'aspetto fisico del nuovo prodotto è diverso da quello dell'etere α-ossimido-butirrico, mentre questo è cristallino e fonde a 51°, il prodotto dell'elettrolisi è liquido e non accenna a cristallizzare nemmeno se raffreddato con un miscuglio di acqua e sale. L'etere α-ossimido-butirrico non dà la reazione di Liebermann, mentre il nuovo prodotto presenta questa reazione propria dei veri nitroso-composti.

Inoltre il fenomeno della mancanza d'ossigeno durante l'elettrolisi ci indica come un processo elettrosintetico sia realmente avvenuto.

Del nuovo prodotto abbiamo fatto una determinazione d'azoto:

gr. 0,3271 di sostanza dettero cm³ 27,6 di azoto alla temperatura di 25°,5 ed alla pressione di 758 mm.

Calcolato per

$$\begin{array}{cc} H^3C & CH^3 \\ | & | \\ H^2C & CH^2 \\ | & | \\ ONC & — CNO \\ | & | \\ H^5C^2OOC & COOC^2H^5 \end{array}$$

$N\,\% = 9{,}72$ Trovato 9,37.

Chimica. — *Di un nuovo metodo per l'analisi elementare delle sostanze organiche* (1). Nota di Oreste Carrasco, presentata dal Socio G. Ciamician.

Allo scopo di semplificare l'analisi elementare organica e renderla applicabile a tutti i saggi di indole pratica e per quanto a me specialmente interessava, segnatamente l'analisi chimico-agraria, seguendo il consiglio del Prof. G. Plancher, mi sono dato a studiare le modificazioni che si potessero, oltre quelle già note, introdurre nel fondamentale metodo di combustione di Liebig onde renderlo maggiormente pratico evitando l'uso di molte fiamme e di un protratto riscaldamento.

Dopo diversi tentativi mi sono pienamente convinto che l'unico mezzo per raggiungere lo scopo era quello di attuare un riscaldamento ad altissima temperatura nell'interno anzichè all'esterno del tubo di combustione. Questo non era possibile che utilizzando la corrente elettrica.

Dò qui relazione del metodo e dell'apparecchio relativo da me ora usati e che risolvono completamente il quesito che mi ero proposto.

Gli apparecchi di lavaggio e di assorbimento non hanno nulla di differente da quelli, nelle diverse forme e secondo i diversi autori, fin qui usati nella combustione organica.

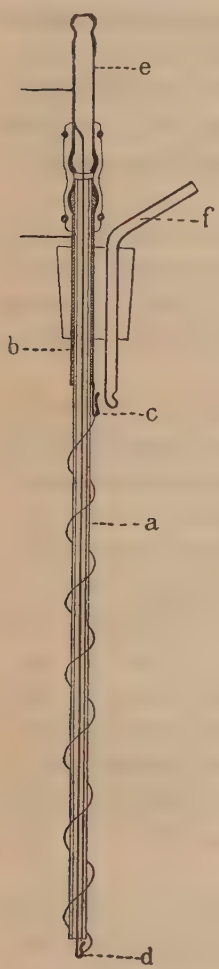
Solo debbono essere molto attivi giacchè il passaggio dei gas durante la combustione si fa in modo molto più energico e rapido di quanto finora si faceva. Per mie esperienze posso asserire che è un pregiudizio credere che l'anidride carbonica anche in presenza di molti gas estranei possa sfuggire ad un apparecchio a potassa come quello Mohr attualmente in uso a tre bolle, o a quello di Bender a due bolle.

Il tubo in cui si fa la combustione si prepara saldando e gonfiando leggermente, per mezzo di una fiamma gas ed ossigeno, l'estremo di una canna infusibile di vetro di Boemia le cui dimensioni siano di venti centimetri di lunghezza e due centimetri di diametro esterno.

In questo tubo si introduce dell'ossido di rame in polvere in modo da riempire un terzo della bolla, ciò che corrisponde a venti grammi circa. Sostenuto dal tappo e lungo l'asse della canna da combustione si trova un tubicinio di vetro pure infusibile del diametro esterno di cinque millimetri e lungo ventitrè centimetri circa: *a* (vedi figura); a pochi millimetri da una delle

(1) Questa Nota era contenuta in un piego suggellato, presentato nella seduta del 30 luglio 1904, e che venne aperto in seguito a richiesta dei signori Carrasco e Plancher, nella seduta del 19 novembre 1905.

sue estremità questo tubo è rivestito, con perfetto contatto, per la lunghezzza di otto centimetri da un cilindro di platino *b* portante in *c* un piccolo uncino. Il tubo *a* inoltre può essere attraversato in tutta la sua lunghezza da un filo di platino di un millimetro e mezzo a due di diametro, una estremità del quale è saldata ad un secondo cilindro di platino o di argento *e*, mentre l'altra è piegata ad uncino in *d*. I due cilindri *b* ed *e* possono unirsi insieme mediante un piccolo tubo di gomma a foro sottile e pareti spesse.



Il tubo così risultante ha diversi uffici: serve per l'ingresso dell'ossigeno nella canna da combustione, per l'entrata e l'uscita della corrente elettrica ed infine come sostegno di una spirale in filo di platino iridiato di due decimi di millimetro di diametro e lungo trenta centimetri le cui estremità sono fissate, mediante qualche avvolgimento, agli uncini *c* e *d*.

Il tappo che chiude la canna da combustione è in sughero e a due fori; uno è attraversato dal cilindro di platino *b* insieme al tubo *a*; l'altro da un tubo di vetro chiuso ad una estremità e forato lateralmente e ripiegato nella parte superiore. Questo ultimo serve da tubo di svolgimento dei prodotti di combustione. L'insieme si completa, come accennai innanzi, dopo che il cilindro di platino *b* è stato adattato al tappo.

Metodo operatorio.

Per eseguire la combustione si procede nel modo ed ordine seguente: si comincia innanzi tutto a calcinare l'apparecchio; chiusa la canna col tappo completato nel modo detto dianzi, si manda per i due cilindri *b* ed *e* la corrente elettrica in modo da portare la spirale di platino iridiato ad una viva incandescenza; nello stesso tempo si scalda con una fiamma Bunsen l'ossido di rame posto al fondo della canna a combustione.

Questa unica operazione preliminare, che dura al massimo tre minuti, si fa mentre per l'estremo del tubo *e* si manda, dagli apparecchi di lavaggio, una corrente di ossigeno. Del tempo occorrente a far raffreddare l'apparecchio si approfitta per fare una delle tre pesate; preferibilmente quella degli apparecchi a potassa.

Per ottenere la dovuta incandescenza della spirale, occorre il passaggio di almeno tre ampère con una tensione di venti volta. Una batteria di dieci

accumulatori a grande capacità risponde assai bene allo scopo; può adoperarsi anche la corrente stradale a centodieci volta, purchè si inserisca una forte resistenza: in entrambi i casi è sempre utile disporre di un piccolo reostata per regolare l'incandescenza della spirale.

Raffreddato l'apparecchio, si fa cadere nella canna da combustione la sostanza da analizzarsi da gr. 0,12 a 0,15 e pesata come al solito in un tubicino di vetro, o in pallina di vetro se liquida, bollente sopra 120-130°: si rimescola la sostanza per agitazione con l'ossido di rame posto nel fondo e si chiude col tappo, facendo in modo che la prima spira di platino iridiato lambisca quasi la superficie dell'ossido di rame.

L'apparecchio così pronto si fissa per mezzo di una pinza, che lo stringe nella parte superiore, ad un sostegno comune, in modo che rimanga alquanto discosto dalla verticale, cioè sino a disporre orizzontale la parte superiore del tubo di svolgimento *f*; a questo tubo si congiungono al modo solito gli apparecchi di assorbimento.

Ciò fatto si incomincia a far passare l'ossigeno abbastanza rapidamente e si manda all' incandescenza la spirale. Dopo brevissimo tempo le pareti della canna da combustione diventano roventi e se la sostanza è abbastanza volatile comincia a bruciare da sè: l'inizio della combustione si avverte o dal forte aumento di incandescenza del primo tratto del filo di platino-iridio, o dal presentarsi di piccoli lampi. Se la sostanza invece è poco o nulla volatile, allora si scalda con precauzione e ad intervalli il fondo del tubo con una lampada a gas. Alle volte, se non si regola bene la corrente di ossigeno o si scalda troppo con la lampada Bunsen, si forma durante la esperienza un deposito di carbonio sulle pareti della bolla: questo fatto però non pregiudica i buoni risultati dell'analisi, perchè si può bruciare completamente, e subito, questo carbonio indirizzandoci sopra il dardo della fiamma a gas, oppure brucierà alla fine quando si porta al rosso incipiente l'ossido di rame posto al fondo della canna da combustione.

La combustione della sostanza non superò mai, in tutte le prove fatte, i quindici minuti, nemmeno per le sostanze più volatili che evidentemente richiedono maggior cura.

Gli acidi salicilico, tartarico, picrico ed il saccarosio bruciarono completamente in meno di dieci minuti; la naftalina ed il diclorobenzolo in quindici minuti.

La fine della combustione si nota, oltre che dalla canna stessa, anche dall'apparecchio a potassa. Occorre infine vuotare gli apparecchi dall'ossigeno con una corrente di aria, prima di pesarli.

A questo punto, e senza nessuna altra precauzione, l'apparecchio è pronto per una seconda combustione.

Il metodo ora descritto è applicabile, oltre che alle sostanze che contengono carbonio ed idrogeno, anche a quelle che contengono azoto ammonia-

cale, perchè probabilmente in tali condizioni gli ossidi di azoto stentano a formarsi. Nella combustione delle sostanze che contengono il gruppo $-NO_2$ si ottengono sempre pel carbonio numeri maggiori del vero; l'inconveniente si evita, nel modo più perfetto, facendo passare i prodotti della combustione, prima che negli apparecchi ad assorbimento attraverso ad un tubo ad U riempito di biossido di piombo e riscaldato da 160° a 180° in una piccola custodia di lamiera di ferro, rivestita internamente di amianto, fissata allo stesso sostegno degli apparecchi di assorbimento. In tale caso il tubo su descritto si adatta direttamente al tappo, sopprimendo cioè il tubetto di svolgimento *f*.

La disposizione è analoga per le sostanze contenenti alogeni e zolfo.

L'intera operazione, comprese le pesate, può compiersi in un'ora sola.

Trascrivo i risultati delle analisi sin ora eseguite col mio metodo, che corrispondono perfettamente a quelli ottenuti col metodo di Liebig ed al calcolato.

Acido salicilico.

Calcolato per $C_7H_6O_3$ . . .	C %	60,87	H %	4,35
Trovato	»	60,99	»	4,66

Acido benzoico.

Calcolato per $C_7H_6O_2$ . . .	C %	68,85	H %	4,91
Trovato	»	68,81	»	5,25

Acido tartarico.

Calcolato per $C_4H_6O_6$ . . .	C %	32	H %	4
Trovato	»	31,92	»	4,09

Saccarosio.

Calcolato per $C_{12}H_{22}O_{11}$. . .	C %	42,12	H %	6,43
I Trovato	»	42,24	»	6,51
II »	»	42,04	»	6,56

Naftalina.

Calcolato per $C_{10}H_8$	C %	93,75	H %	6,25
I Trovato	»	93,43	»	6,34
II »	»	93,85	»	6,33

Acetanilide.

Calcolato per C_8H_9NO . . .	C %	71,16	H %	6,67
I Trovato	»	71,24	»	6,58

Prodotto dell'azione della fenilidrazina sulla maleinimmide

NH_2-CO-CH = CH-CO-NH-NH-C_6H_5

Calcolato per $C_{10}H_{11}N_3O_2$ . .	C %	58,54	H %	5,36
Trovato	»	58,55	»	5,21

Prodotto dell'azione dell'anilina sulla maleinimmide

NH_2-CO-CH = CH-CO-NH-C_6H_5

Calcolato per $C_{10}H_{10}N_2O_2$ . .	C %	63,16	H %	5,26
Trovato	»	63,43	»	5,44

p. Xililidrazone dell'etere piruvico

Calcolato per $C_{13}H_{18}N_2O_2$ . .	C %	66,66	H %	7,69
Trovato	»	66,58	»	7,55

p. Dimetilindolo

Calcolato per $C_{10}H_{11}N$ . . .	C %	82,76	H %	7,64
Trovato	»	82,99	»	7,90

Acido picrico.

Calcolato per $C_6H_2(NO_2)_3OH$.	C %	31,44	H %	1,31
Trovato	»	31,34	»	1,65

p. Dinitrobenzolo.

Calcolato per $C_6H_4(NO_2)_2$ . .	C %	42,86	H %	2,38
Trovato	»	42,64	»	2,57

p. Diclorobenzolo.

Calcolato per $C_6H_4Cl_2$ . . .	C %	48,98	H %	2,72
Trovato	»	48,62	»	2,83

Chimica — *Nuovo metodo per determinare il carbonio e l'idrogeno nelle sostanze organiche a mezzo dell'incandescenza elettrica* [1]. Nota II di Oreste Carrasco e Giuseppe Plancher, presentata dal Socio G. Ciamician.

Un anno fa abbiamo consegnato all'Accademia [2] un plico suggellato contenente una Nota di uno di noi (Carrasco) che porta presso a poco il titolo della presente.

In questi giorni abbiamo domandato all'Accademia l'apertura del plico e la pubblicazione della Nota, che finora avevamo tenuta segreta, pendendo intorno al relativo metodo ed apparecchio delle trattative commerciali [3].

Il metodo è rimasto nel suo principio e diremo così nella sostanza, inalterato; però due anni di uso ci hanno consigliato alcune utili modificazioni che rendono l'apparecchio più solido e l'uso del medesimo affatto generale per tutte le sostanze organiche. E coll'aggiunta di attrezzi appropriati lo rendono pratico per tutti i laboratorî anche privati ed industriali che siano forniti dell'energia elettrica anche in quantità limitata, oppure la derivino dalle condutture pubbliche per uso di illuminazione e per forze meccaniche. L'apparecchio quale ora sarà posto in commercio [4], consta di un tubo col relativo apparecchio di elettrocombustione, fissato con pinza sopra un sostegno speciale metallico, munito di serrafili, di un piccolo reostata a corsoio e della conduttura per l'ossigeno; va unito qualora, come diremo, la sostanza lo richieda, con un tubo a perossido di piombo (fig. 3) contenuto in una stufetta di rame ed amianto scaldata con lampada: ciò che si vede nel prospetto generale (fig. 1). A questi apparecchi vanno uniti i tubi di assorbimento per l'acqua e l'anidride carbonica sorretti da apposito sostegno.

La quantità di corrente necessaria è di 3 ½ a 4 ampère con una tensione di 20 volta circa.

Il tubo di combustione è stato mantenuto identico a quello già descritto. L'apparecchio di elettrocombustione si adatta al tubo mediante un tappo ad un foro di ottimo caucciù o preferibilmente di sughero. Esso (fig. 2) consta

(1) Lavoro eseguito nel Laboratorio di Chimica agraria della R. Università di Bologna.

(2) Questi Rendiconti. Vol. VII, 2° sem., 1898, pag. 215.

(3) Nel frattempo H. N. Morse e L. S. Taylor hanno pubblicato un metodo che si assomiglia alquanto al nostro. Chem. Cent. Blatt., 1905, II, 509.

(4) È in vendita presso le « Vereinigte Fabriken für Laboratoriumsbedarf », Chaussee-Strasse 3, Berlin N.

di due parti metalliche, la superiore può essere di ottone nichelato o di argento, l'inferiore è preferibile che sia di argento.

La parte metallica superiore *a* è foggiata a tubo conico, porta all'esterno un occhiello serrafili ed internamente è saldato un filo di argento *d* del

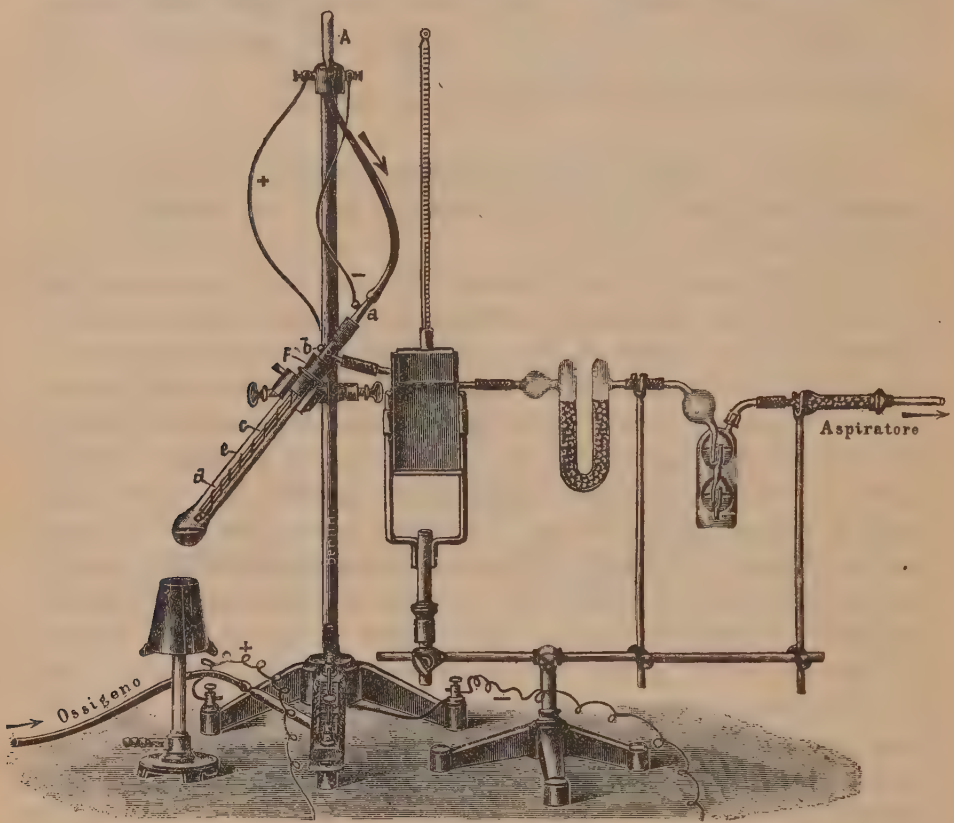


Fig. 1.

diametro di mm. 1,5 circa, lungo 23 cm. e terminante con un uncino di platino *g*. Serve come reoforo e come adduttore della corrente di ossigeno; va unito con un tubo di gomma forte alla parte metallica inferiore *b*.

Questa ha la forma quale si vede dalla figura, porta all'esterno l'altro occhiello serrafili e lateralmente il tubo di svolgimento *h* dei prodotti della combustione; nel suo interno alla parte superiore è fissato a tenuta d'aria un tubo di porcellana *c*, del diametro esterno di mm. 5 circa, che in alto sporge per alcuni millimetri e giova ad isolare le due parti metalliche *a* e *b*, si prolunga in basso per una lunghezza di cm. 23 circa e riceve dalla parte metallica *a* l'ossigeno, che conduce nell' interno. Essa inoltre è attraversata dal filo di argento *d*.

Il pezzo metallico *b* nella parete interna, esternamente però al tubo di porcellana, porta attaccato un uncinetto di platino *f*. Tutte le parti di questo pezzo destinate a venire in contatto coi prodotti della combustione sono fortemente platinate. Dagli uncini *f* e *g* si svolge, tutt' intorno alla parte che resta scoperta della canna di porcellana, una spirale in filo di platino-iridio, del diametro di 0,2 mm., per una lunghezza di 15 cm. circa e dello sviluppo totale di 30 cm., la quale viene tenuta discosta dal tubo di porcellana mediante ponticelli di biscuit o di filo di platino, *i*. Il pezzo metallico *b* mediante il tappo si innesta alla canna di combustione.

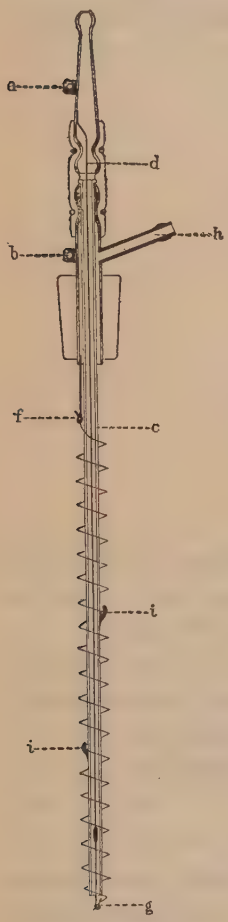


Fig. 2.

Il sostegno è a tre piedi, su due dei quali sono fissati i serrafili per la corrente e sul terzo sta un reostata a corsoio inserito nel circuito.

L'asta del sostegno è cava, in tutta la sua lunghezza, e contiene i due conduttori isolati che partono dai serrafili inferiori e vanno a due serrafili fissati alla sommità del sostegno sopra un blocco cilindrico di ebanite, dai quali due ultimi partono i reofori che vanno ad attaccarsi agli occhielli dell'apparecchio. Nell' interno dell'asta passa ancora un tubo di vetro o di rame che conduce l'ossigeno, mediante un tubetto di gomma, al cono *a*.

Descrizione del metodo.

Il metodo serve senza eccezioni a tutte le sostanze solide, e, per l'esecuzione, valgono i particolari già esposti nella prima Nota. Anche le sostanze molto volatili quali l'acido benzoico, la naftalina ecc., danno buoni risultati purchè si usi molta cautela, regolando sia l' incandescenza del filo, sia la corrente di ossigeno ed il riscaldamento esterno.

Un particolare degno di nota in questo ultimo caso è quello che invece di riscaldare dal basso l'ossido di rame, col quale è mescolata la sostanza, conviene meglio, tenendo in mano la lampada, riscaldarlo volgendo il dardo della fiamma dall'alto in basso sul bulbo del tubo fino quasi a combustione finita.

Per sostanze difficili a bruciare si sostituisce all'ossido di rame il cromato di piombo e si porta alla fine a forte incandescenza la parte in cui si trova il cromato.

Per le sostanze contenenti solo carbonio ed idrogeno, si attaccano di-

rettamente gli apparecchi assorbenti al tubo laterale *h*. Quando invece si ha a che fare con sostanze contenenti azoto, alogeni e solfo, bisogna interporre il tubo a perossido di piombo della fig. 3 che durante la combustione si mantiene alla temperatura di 170°-180°. Un tubo a perossido di piombo è servibile per oltre 15 combustioni; prima di cominciarlo ad usare è necessario seccarlo in corrente di ossigeno ed alla temperatura di 170°, quindi si serba in essiccatore.

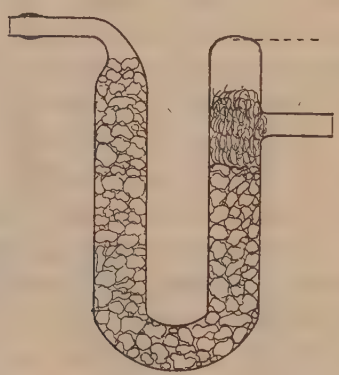


Fig. 3.

Per le sostanze azotate, con questo metodo, non sempre occorre il tubetto a perossido di piombo; la maggior parte delle sostanze che contengono azoto non collegato all'ossigeno danno egualmente buoni risultati.

Facciamo di nuovo notare che ha grande importanza in questo metodo il fatto che la sostanza brucia in una corrente calda di ossigeno, inquantochè esso passando attraverso la canna su cui è avvolta la spirale raggiunge già prima di venire in contatto colla sostanza un'alta temperatura: tale che alle volte esime dal riscaldamento esterno.

Quando la sostanza comincia a bruciare, aggiungendosi al calore dovuto alla corrente quello di combustione della sostanza, le prime spire del filo di platino vengono portate a più alta temperatura ed in tal caso bisogna, col reostato fissato al sostegno, aumentare la resistenza per ridurre l'incandescenza del filo; se ne impedisce così, in ogni caso, la fusione. Con una buona manutenzione il filo si conserva bene e può servire per numerosissime combustioni senza diventare fragile e rompersi. Questo del resto avviene, caso mai, solo nei due giri inferiori della spirale tutt'al più o in contatto con l'uncino di platino se la congiunzione non è perfetta.

Per le sostanze liquide poco volatili serve questo stesso apparecchio: la sostanza può essere pesata in tubo tarato o in pallina di vetro che si infrange al fondo del tubo, e quindi si mescola all'ossido di rame.

Per sostanze liquide aventi un punto di ebollizione molto basso o assai volatili in genere, si adotta una disposizione che a noi ha servito bene in ogni caso e ci ha dato buoni valori anche col benzolo.

Invece del tubo ordinario da combustione si adopera un tubo (fig. 4) dello stesso diametro e della stessa lunghezza, rispetto alle parti più larghe, che però all'estremo inferiore porta una codetta aperta lunga 3 cm. circa, del diametro di 6 mm. a cui viene fissato un tubo di gomma a pareti spesse

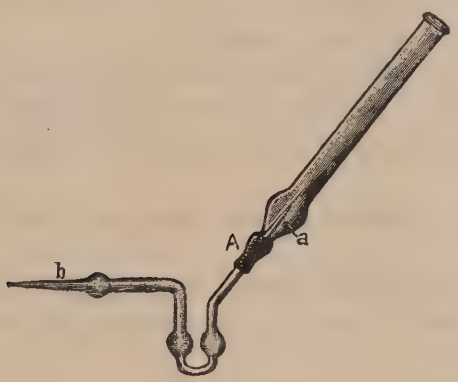


Fig. 4.

e di buona qualità, vale a dire che al disotto di 120° non emetta sostanze volatili.

Prima dell'analisi l'apparecchio si calcina come nei casi precedenti; si fa a meno dell'ossido di rame, e si avrà invece l'avvertenza di chiudere con un tappo di vetro il tubo di gomma connesso alla codetta della canna da combustione.

La sostanza si pesa in un tubicino a bolle, di forma speciale (fig. 4) previamente seccato e tarato. Per riempirlo si aspira con un tubo sottile di gomma dall'estremo *a*, tenendo immerso l'altro estremo *b* nel liquido, quindi si fondono le due punte con un dardo a gas. Il diametro del tubetto è tale che può venire fissato a tenuta perfetta alla gomma, come si vede dalla fig. 4.

Secondo la natura della sostanza da analizzare si monta l' intero apparecchio come si disse innanzi, quindi si toglie il tappo di vetro che chiudeva il tubo di gomma ed al suo posto s' introduce rapidamente il ramo *a* del tubo a bolle, dopo averne con una lima ed una pinza tagliata la parte fusa dello estremo capillare, facendolo arrivare sino ad un cm. di distanza circa dalla prima spira del filo di platino. L'altro estremo *b* si congiunge a mezzo di un tubo di gomma con un gazometro riempito di aria, intercalando un attivo apparecchio di lavaggio.

A questo punto si manda alla incandescenza la spirale di platino e si attiva la corrente di ossigeno; quando la canna da combustione è rovente, si spezza con una pinza, attraverso al tubo di gomma istesso, l'estremo *b* dell'apparecchio a bolle, aprendo contemporaneamente il passaggio all'aria del gazometro col quale è congiunto. La corrente d'aria si regola, sia osservando come gorgoglia nelle bolle del portasostanza, sia dall'aumento dell'incandescenza delle prime spire dal filo di platino.

Le sostanze bruciano così in modo assai regolare e perfetto, e non danno luogo alla più piccola esplosione purchè non si interrompa bruscamente la corrente di aria che volatizza la sostanza.

L'operatore deve giudicare nei singoli casi se convenga o no scaldare lievemente il tubicino contenente la sostanza, che talvolta si raffredda soverchiamente in causa dell'evaporazione del liquido sollecitata dalla corrente d'aria.

La fine della combustione si nota come per gli altri casi.

In una prossima pubblicazione particolareggiata sul metodo, pubblicheremo anche le analisi di saggi con esso compiute con buon esito.

Chimica. — *Prodotti di condensazione dell'acido rodaninico colle aldeidi.* Nota di G. Bargellini, presentata dal Socio E. Paternò.

Chimica. — *Sopra alcuni derivati solfonici dell'anidride naftalica.* Nota di G. Bargellini, presentata dal Socio E. Paternò.

Chimica. — *Sull'ergosterina.* Nota del dott. D. Ottolenghi, presentata dal Socio A. Menozzi.

Chimica. — *Su una nuova reazione colorata della colesterina.* Nota del dott. D. Ottolenghi, presentata dal Socio A. Menozzi.

Le precedenti Note saranno pubblicate nei prossimi fascicoli.

Chimica ag aria. — *Intorno all'olio di Arbutus Unedo* (1). Nota di G. Sani, presentata dal Socio Körner.

Mentre si ha un aumento notevole, continuo nella produzione di idrati di carbonio, tanto che preoccupa ed economisti e tecnici la loro utilizzazione, e si cercano sempre nuove applicazioni ai loro derivati per garantire gli agricoltori da temuti danni, non può dirsi altrettanto dei grassi la cui richiesta e pei bisogni fisiologici e per quelli industriali è sempre assai grande e scarsa ne è relativamente la quantità disponibile.

Quindi l'indicazione e lo studio di un grasso non noto, avendo un grande interesse dal punto di vista chimico, non ne ha uno minore da quello tecnologico. Qui nell'Umbria, da qualche anno, si va estendendo l'impiego del frutto di *Arbutus Unedo* per la preparazione di alcool e si hanno nel circondario di Perugia già due stabilimenti che si accingono a lavorarne circa 20,000 quintali; le cose sono fatte molto empiricamente, ma l'estendersi progressivo di tale lavorazione sta ad indicare che l'industria è rimuneratrice e lo sarebbe assai di più, a mio parere, se si estrasse anche il grasso contenuto nel residuo della distillazione.

Sto occupandomi dello studio della preparazione di alcool da questo frutto; frattanto ho l'onore di rendere noti a codesta illustre Accademia i risultati delle ricerche da me fatte sull'olio contenuto nei suoi semi.

Per prepararmi una conveniente quantità di olio io sono partito dalla massa dei frutti fermentati, l'ho sottoposta a torchiatura per separare la massima parte del liquido alcoolico, poi ho spappolato in acqua. I semi insieme ad ammassi di cellule pietrose cadono al fondo e si può avere una prima buona separazione, che si continua lavando sopra staccio a maglie di un mm. alla pompa.

Si ottiene così del seme greggio che per l'estrazione industriale del grasso, o per pressione, o a mezzo di solvente può servire egregiamente; mentre riesce quasi impossibile cogli ordinarî mezzi meccanici la mondatura completa dei semi. Per le mie ricerche ho fatto eseguire a mano la preparazione dei semi.

Il seme dell'Arbutus Unedo contiene il 39,03 per cento di un olio di un bel colore giallo dorato che, fresco, ha un odore caratteristico che scomparisce presto, di sapore dolce. Il suo peso specifico a 15° è 0,9208; sottoposto a raffreddamento comincia ad intorbidarsi a — 9°; a — 19° è ancora liquido; a — 23° ha consistenza butirrosa a — 27° è solido. Esso ha un indice di

(1) Laboratorio di Chimica agraria del R. Istituto Superiore Agrario di Perugia.

rifrazione molto elevato; infatti osservato col refrattometro Zeis corretto alla temperatura di 25°, diede una rifrazione di 71° con aureola verde alla divisione limite.

Saggi chimici preliminari.

Prova dell'Elaidina. — L'olio si conserva liquido anche dopo molti giorni assumendo colorazione bruna intensa.

Indice termico. — Non è possibile determinare il grado termico di quest'olio come tale, perchè in presenza di acido solforico spumeggia e la temperatura si eleva troppo rapidamente per una buona osservazione; onde l'ho diluito opportunamente con olio di olivo con grado termico uguale a 41° — e precisamente con tre parti di questo e due di olio di Arbutus, valendomi del Termooleometro Tortelli.

Ecco i risultati:

temperatura iniziale	= 26°
» dopo aggiunto $H_2 So_4$	= 92°
differenza	= 60°

il che da per l'olio di Arbutus

$$66° - (41 \times {}^3/_5) \times {}^5/_2 = 66 - (41 \times 0{,}60) \times 2{,}5 = 103°{,}5$$

Quindi il grado termico dell'olio di Arbutus Unedo è uguale a 103°,5'.

Siccatività.

Questo olio posto a piccole gocce sopra un piattello di porcellana e mantenuto in stufa a 100° — dopo otto ore ha assunto consistenza solida.

Feci pure la prova del Casselmann: gr. 3 dell'olio pesati entro vetro di orologio di 71 cm. vennero scaldati durante 3 ore a 150° per due giorni di seguito, indi per 10 ore a 97° — e la massa assunse consistenza di densissimo sciroppo, vischioso, non più fluido, ricoperto alla superficie di pellicola spessa. L'olio come già lo indicava il numero termico è un olio essiccativo.

Costanti.

Tutte le costanti vennero determinate coi metodi generalmente usati nei nostri laboratorî, onde non credo necessario indicarli e mi limito a trascrivere i risultati ottenuti.

Numero di saponificazione	= 208
Numero di Iodio	= 147,86
Numero di Iodio interno	= 155,84
Numero di Reichert. M. Wolny	= 0,861
Numero di Henner	= 92,48
Numero di saponificazione degli acidi liquidi	= 198,26

La differenza fra il numero di saponificazione dell'olio intero e quello degli acidi liquidi fa supporre presenti acidi grassi, solidi, a basso peso molecolare.

Studio chimico dell'olio di Arbutus Unedo.

(Ricerca ed identificazione dei diversi acidi che costituiscono i gliceridi di questo olio).

Innanzi tutto separai gli acidi grassi solidi dai liquidi traendo profitto della nota proprietà dei rispettivi sali di piombo. A tale scopo da 200 gr. di olio di Arbutus Unedo preparai i saponi di piombo passando dai rispettivi saponi potassici colle norme ordinarie, previa separazione delle sostanze non saponificabili fra cui è una filosterina, che studierò a parte.

Acidi non saturi.

Dalla parte solubile in etere del sapone di piombo spostai gli acidi liquidi a mezzo di acido cloridrico e li sottoposi ad ossidazione applicando il metodo seguito dall'Hazura.

In cento grammi di olio di Arbutus Unedo si contengono gr. 84,39 di acidi liquidi.

Presi 30 grammi di acidi liquidi e li saponificai con 36 cm^3 di potassa della densità di 1,27; sciolsi il sapone in due litri d'acqua ed alla soluzione dei saponi aggiunsi lentissimamente ed agitando sempre due litri di soluzione contenente 20 gr. di permanganato potassico. Poscia lasciai a sè la soluzione per dieci minuti, poi sempre agitando aggiunsi una soluzione di acido solforoso fino a soluzione di tutto il perossido di manganese precipitatosi, curando che il liquido restasse nettamente acido.

Ottenni così un precipitato bianco, fioccoso, che essiccato sopra acido solforico pesava gr. 20,33; lavatolo prima con poco etere, lo trattai poscia con due litri di etere sbattendolo lungamente a freddo; l'etere venne evaporato a 150° cm^3 circa e fornì gr. 1,22 di cristalli che, dopo parecchie cristallizzazioni da alcool, fondono a 132° e si presentano al microscopio sotto forma di tavole.

Il prodotto venne sottoposto alla determinazione dell'indice di acidità; gr. 0,8773 di esso richiesero gr. 0,1568 di potassa, il che dà % gr. 17,87; il teorico sarebbe 17,72 % onde, come si vede, si tratta di acido diossistearico.

La massima parte del precipitato rimase insolubile in etere e la feci bollire con sette porzioni successive di un litro ciascuna d'acqua, filtrando a caldo e raccogliendo e studiando a parte il prodotto che cristallizza per raffreddamento.

Le prime quattro porzioni erano costituite da fasci d'aghi prismatici fondenti da 157° a 162° nella prima XX^{one}, nettamente a 162° nella seconda XX^{one}, nella quinta, nella sesta e nella settima porzione si avevano prismi piramidati fondenti a 162°,5. Hazura e Friedrich (1) danno per l'acido sativico come punti di fusione 162°. Per garantirmi che si tratti realmente di acido sativico come la forma cristallina ed il punto di fusione stanno ad indicare; ho determinato anche l'indice di acidità; gr. 0,2853 del prodotto richiesero gr. 0,0448 di potassa e $^0/_0$ 15,73: secondo la teoria sarebbero richiesti gr. 16,09 di potassa; il che conferma che il prodotto non è altro che acido sativico.

Il liquido dal quale venne separato il precipitato contenente gli acidi diossistearico e sativico venne cencentrato a circa 300 cm. e quindi acidificato con acido solforico, ed ebbi un precipitato che essiccato pesava gr. 8,65. Questo l'ho estratto con etere fino ad esaurimento per liberarlo dai prodotti secondari di ossidazionè, poi l'ho cristallizzato da alcool assoluto per un paio di volte. Il prodotto cristallizza da alcool in forma di aghi finissimi fondenti a 168° e dopo ricristallizzazione da acqua si ha pure in aghi fondenti a 174°. Il basso punto di fusione del materiale e la forma cristallina escludono la presenza di acido linusico e fanno ammettere che si tratti invece di acido isolinusico. A conferma di questo ho determinato il numero di aciditi del prodotto: gr. 0,462 hanno richiesto gr. 0,0708 di potassa, la teoria per $C^{18}\ H^{30}\ O^2(OH)^6$ richiederebbe gr. 0,06805 di potassa; come si vede il risultato analitico è in armonia cogli altri dati ed è per ciò concesso trattarsi di acido isolinusico.

Essendo gli acidi diossistearico, sativico ed isolinusico rispettivamente i prodotti di ossidazione degli acidi oleico, linolico e isolinolenico, questi entrano a far parte dei gliceridi che costituiscono l'olio di Arbutus Unedo.

Acidi saturi.

Il sapone di piombo, rimasto insolubile in etere, greggio, aveva un punto di fusione fra 95 e 100°; esso venne ripetutamente cristallizzato dall'alcool, poscia sospeso in etere entro un imbuto a robinetto e scomposto con acido cloridrico, eliminato l'acido ed il cloruro di piombo, la soluzione eterea degli acidi venne lavata ripetutamente con acqua indi evaporata a piccolo volume, ottenendo cristalli raggruppati a rose di pagliuzze fondenti a 61°.

Fatta la soluzione alcoolica ammoniacale di questi cristalli, li ho trattati con soluzione alcoolica di nitrato di argento per averne il sale argentico, secondo le prescrizioni date da Krafft (2), indi a poco a poco ho aggiunta acqua ed ho ottenuto un precipitato cristallino sul quale ho determinato

(1) Hazura e Friedrich, M. t. VII, pag. 156.
(2) B. 21, S. 2266.

l'argento; gr. 0,6212 di sale di Ag. diedero gr. 0,1852 di argento il che dà per cento 29,82.

Il palmitato di Ag. contiene 29,75 % di detto metallo. Il punto di fusione del prodotto ed il risultato analitico sono conferma che l'acido costituente il sapone di piombo insolubile in etere è per la massima parte acido palmitico, come era prevedibile dal basso punto di fusione del sapone stesso.

L'olio di Arbutus Unedo risulta quindi costituito dai gliceridi degli acidi palmitico, oleico, linolico ed isolinolenico, prevalendo questi due ultimi.

Se dai pesi degli ossiacidi ottenuti si risale ai rispettivi acidi non saturi, si vede come pure essendo il metodo di ricerca indicato dall'Hazura qualitativo, possa dare anche buoni indizî quantitativi.

Infatti, riferendo i risultati ponderali ai rispettivi pesi molecolari e successivamente a 100 parti di olio si ha che in questo si contengono:

gr.	3,43 %	di acido	oleico
»	53,753 %	di »	linolico
»	24,332 %	di »	linolenico

Totale degli acidi liquidi gr. 81,5168 %

Il dosamento diretto degli acidi liquidi dava gr. 84,39 %; come si vede, pure essendo il metodo qualitativo, concesse le perdite inevitabili, i risultati sono discretamente soddisfacenti anche dal punto di vista quantitativo.

Bacteriologia agraria. — *Bacteri oligo- e mesonitrofili della campagna romana* (1). Nota del dott. R. Perotti, presentata dal Corrispondente G. Cuboni.

M. W. Beyerinck con geniale intuizione metteva da poco tempo in evidenza un'intera serie di microorganismi, i quali nella libera concorrenza con tutti gli altri sono capaci di svilupparsi caratteristicamente in mezzi nutritivi contenenti minime quantità di composti azotati. Egli chiama tali organismi *oligonitrofili*: li distingue da alcuni altri di organizzazione più elevata che godono della stessa proprietà e ritiene che siano, come questi, capaci di assimilare l'azoto libero atmosferico di cui si valgono per la propria nutrizione (2).

Il metodo delle culture elettive in liquidi nutritivi contenenti zucchero (glucosio) come sorgente di carbonio da lui seguito, fu precedentemente praticato dal Winogradsky, che in condizioni anaerobie lo portò alla conoscenza

(1) Lavoro eseguito nel laboratorio di Bacteriologia agraria della R. Stazione di Patologia vegetale di Roma.

(2) M. W. Beyerinck, *Ueber oligonitrophile Mikroben*. Cent. f. Bakt., VII, 1901, pag. 561.

dell'interessante fermento butirrico: il *Clostridium Pasteurianum* (1). Il Beyerinck però, mantenendosi in condizioni strettamente aerobie, così da sopprimere quasi completamente lo sviluppo del Clostridio, ed usando una differente sorgente di carbonio (mannite), giunge a descrivere un nuovo genere, l'*Azotobacter*, con due specie, l'*A. chròococcum* e l'*A. agilis*, che sono grossi diplococchi di 4-6 μ di diametro, spesso con vacuoli, e con parete gelatinosa: ciliati e più o meno mobili.

Nelle singolari condizioni di sviluppo di tali organismi, le comuni specie saprofitiche di bacteri, che egli distingue come *polinitrofili*, non si moltiplicano; soltanto alcune lo possono in grado relativamente limitato e le chiama perciò *mesonitrofili*. In ogni caso è interessante notare come il Beyerinck pervenga ad ottenere culture pure del suo Azotobacterio molto facilmente, poichè le altre forme meso- e polinitrofile, che si sviluppano nelle culture brute, non possono sostenerne la concorrenza.

Nell'intendimento di portare una qualche conoscenza intorno ai bacteri oligo- e mesonitrofili della campagna romana dove, per ragioni che verrò in seguito esponendo, ritengo che la oligonitrofilia abbia una singolare importanza, mi sono proposto d'iniziare una serie di ricerche per stabilire quali siano le specie ivi predominanti e quale il loro valore in rapporto alla fissazione dell'azoto atmosferico,

I primi studî, che nella presente Nota riferisco, sono stati condotti su campioni di terre prelevate nei dintorni di Roma e, per quanto fosse possibile, di varia natura.

Riferisco anzitutto i risultati ottenuti sottoponendo ad esame il terreno del giardino della R. Stazione Agraria Sperimentale di Roma, nella località degli antichi Orti Sallustiani. Esso è un terreno di scarico, di media composizione, con notevole quantità di calcare, sciolto, discretamente concimato e tenuto a piccola coltura per scopo sperimentale.

Il metodo che ho seguito è quello del Beyerinck:

In una grande Erlenmeyer ho versato, in modo che ne restasse ricoperto il fondo con un sottile strato, una soluzione della seguente composizione:

Acqua Marcia	100
Mannite	2
Fosfato bibasico di potassio .	0,02

Dopo sterilizzazione a 120° in autoclave, ho inoculato il substrato con gr. 0,2 circa del campione di terra suddetto e l'ho posto in termostato a 28° C.

(1) S. Winogradsky, *Recherches sur l'assimilation de l'azote libre de l'atmosphère par les microbes.* Archives des sciences biologiques, St. Pétersbourg, t. III, 1895, n. 4.

La presenza di notevoli quantità di calcare nell'acqua Marcia di Roma, per l'aggiunta del fosfato di potassio, dà luogo alla formazione di un abbondante precipitato di fosfato di calcio, che non solo forma una sottile pellicola alla superficie del liquido, ma anche un notevole deposito al fondo. Peraltro non ho motivo di ritenere che tale circostanza — la quale è la sola che, mi sembra, debba segnalarsi — muti di troppo le condizioni dell'esperienza ottenute dal Beyerinck.

Entro il termine di 3-4 giorni, notai un evidente sviluppo microbico il quale dette luogo, oltre che ad intorbidamento del liquido, anche alla formazione di un'abbondante pellicola gelatinosa, che in breve tempo invase tutta la superficie del liquido stesso e calò in brani più o meno grandi al fondo. Una parte di detta pellicola si presentò dopo poco tempo colorata di un colore giallo-bruno.

Proceduto ad un esame microscopico del liquido di cultura, potei segnalare, oltre a pochi individui di bacteri comuni del terreno, alcune specie di corti e piccoli bacilli, molto mobili, notevoli per la loro presenza in numero ragguardevole ed un grosso cocco, muoventesi lentamente, che per le caratteristiche morfologiche deve ascriversi al genere *Azotobacter* di Beyerinck e molto probabilmente alla specie *chroococcum*.

Infatti, esso misura intorno ai 3-4 μ di diametro, presenta il contenuto protoplasmatico granuloso e la riproduzione scissipara per cui si ottiene in forme di diplococco caratteristiche.

Presi a tentarne l'isolamento ed il metodo seguito a questo scopo è stato parimenti quello del Beyerinck, basato sull'uso di un substrato solido della seguente composizione:

Acqua distillata	100
Mannite	2
Fosfato bibasico di potassio . .	0,02
Agar	2

Dieci gr. di un tale miscuglio, inoculato con alcuni decimi di diluizioni molto avanzate della cultura bruta, li versai in scatola di Petri. Le culture ripetute parecchie volte sono state eseguite a 28° C.

Dopo circa tre giorni si cominciarono a sviluppare sulle piastre alcune colonie appartenenti a non più di tre o quattro differenti specie ed alcune, mentre l'altre s'arrestavano nello sviluppo, seguitarono ad accrescersi così da raggiungere e sorpassare anche un centimetro di diametro. Esse si presentarono a margine subrotondo, intero, di colore bianco-opaco, di aspetto gelatinoso. Esaminate al microscopio potei constatare ch'erano costituite dalla stessa forma di Azotobacterio che avevo già segnalato nelle culture brute. Procedei adunque all'isolamento eseguendo colture con agar a becco di flauto della

composizione di cui sopra e sul quale il microorganismo si sviluppò in un'abbondante pellicola gelatinosa, lobata, di color bianco-opaco, che dopo circa 10-15 giorni volgeva gradatamente al giallo-bruno.

Mentre il Beyerinck afferma di ottenere lo sviluppo del suo Azotobacterio nelle culture brute e la formazione delle colonie molto facilmente (1), io ho provato una grande difficoltà per raggiungere l'isolamento del detto microorganismo, poichè l'ottenni e solo con un piccolo numero di colonie, dopo aver ripetuto molte volte le culture, mutando l'agar, il fosfato di potassio, il contenuto in acqua delle piastre, alcalinizzando più o meno il terreno nutritivo, usando anche glucosio invece di mannite.

Debbo, anzi, a tale proposito, riferire i risultati ottenuti esaminando alcuni altri campioni di terreno e cioè i seguenti:

1. *Terra del campo sperimentale di S. Alessio, dipendente dalla R. Stazione Agraria di Roma.*

Terreno prevalentemente argilloso, mediocremente sciolto e piuttosto magro; tenuto a grande cultura.

2. *Terra del prato della villa Venosa in Albano, nella zona prossimale ai vulcani laziali.*

Terreno umoso, abbondantemente concimato, però relativamente povero in azoto per trovarsi in condizioni favorevoli alla denitrificazione; coltivato a giardinaggio.

3. *Terra dei pressi di Ponte Nomentano.*

Terreno siliceo-argilloso di media scioltezza, magro, tenuto a prato naturale con pascolo di ovini.

4. *Terra della pianura di S. Paolo.*

Terreno argilloso, molto compatto, soggetto all'inondazione del fiume Tevere; tenuto a coltura di cereali.

Praticai per ciascuno di questi campioni lo stesso metodo di ricerca sopra esposto, e nell'esame microscopico delle culture brute dei quattro liquidi di cultura potei segnalare costantemente le seguenti forme:

a) Anzitutto l'*Azotobacter*, già detto, di Beyerinck, singolarmente abbondante nelle terre non molto grasse e segnatamente in quella della pianura di S. Paolo.

b) Una forma di Azotobacter più rara e molto mobile, la quale probabilmente deve riferirsi all'*A. agilis* del Beyerinck.

c) Qualche raro elemento di *Clostridium Pasteurianum.*

d) Alcune piccole forme di corti bacilli mobili, a cigliazione unipolare (pseudomonadi), notevoli per la costante presenza in numero preponderante e non inferiore a quello dell'Azotobacterio.

e) Infine, alcuni pochi individui di forme banali del terreno.

(1) V. Beyerinck, loc. cit., pag. 575.

Proceduto al lavoro d'isolamento per ciascuna delle quattro culture brute con il metodo dell'agar di Beyerinck non riuscii ad ottenere neppure la formazione di una sola colonia di Azotobacterio; invece notai il fatto, degno d'essere segnalato, di altre colonie che sviluppandosi sullo stesso mezzo nutritivo seguitarono ad ingrandirsi mentre l'altre s'arrestarono nel loro sviluppo. Anzi una forma di colonia dopo pochi giorni si presentò molto simile ad una grossa e bianca massa gelatinosa; ma essa, che ottenni copiosamente e con assoluto predominio da tutti i campioni, non apparteneva all'Azotobacter di Beyerinck.

Una tale osservazione ha fatto sorgere in me il dubbio che nella regione prossima a Roma qualche altra specie bacterica avesse, per quel che si riferisce alla oligonitrofilia, un'importanza analoga a quella dell'Azotobacterio e capace di contrastarne la concorrenza in alcuni terreni.

Perciò volli procedere ad uno studio delle colonie sviluppantesi nelle dette condizioni sull'agar Beyerinck, allo scopo di dare una qualche conferma a tale modo di vedere.

Le colonie il cui sviluppo sull'agar Beyerinck, inoculato con le culture brute dei terreni sopra elencati, fu costante e degno di nota sono le seguenti:

1. Grandi, gelatinose, a margine intero, di colore bianco-grigio, simili ad una goccia di glicerina, finamente punteggiate, nucleate.
2. Mezzane, membranose, a margine quasi circolare, intero, di color grigio-giallognolo, grossolanamente punteggiate.
3. Piccole, membranose, a margine circolare, leggermente sinuoso, di color giallo-scuro, omogenee.
4. Piccole, membranose, a margine ovoidale intero, bianche, omogenee.

Il rapporto in cui esse si svilupparono fu presso a poco rispettivamente di 6 : 8 : 3 : 1.

Mentre ai microorganismi delle forme presenti in minor numero, stando alla definizione data dal Beyerinck si potrebbe attribuire il valore di mesonitrofili, non possono restare inosservate le colonie citate ai nn. 1 e 2 perchè sono le più numerose, le prime a svilupparsi, quelle che raggiungono le maggiori dimensioni, che proseguono il loro sviluppo mentre l'altre si arrestano e, infine, perchè esaminate appartengono a quelle forme di corti bacilli unipolaritricati già segnalati nelle culture brute per la loro costante presenza in preponderante numero.

Di più, un'altra circostanza potei notare ed è relativa al comportamento delle varie forme delle culture brute sopra ricordate quando procedetti ad alcuni passaggi selezionanti in liquidi nutritivi della stessa composizione di quello del Beyerinck. Eseguendo detti passaggi sono riuscito ad eliminare con una certa facilità le forme banali del terreno, i mesonitrofili, molto spesso anche l'Azotobacterio ed a conservare le dette pseudomonadi. Ciò depone cer-

tamente in favore delle proprietà oligonitrofile di questi microorganismi che mi riserbo di studiare ulteriormente.

Ho isolato pertanto la forma delle colonie n. 1 e fino da ora posso asserire ch'essa, nonostante la differente costituzione morfologica, presenta molte delle caratteristiche dell'Azotobacterio. Come questo si sviluppa copiosamente in mezzi di cultura con sole tracce d'azoto, dà luogo a produzione di membrane nei liquidi e sui mezzi solidi forma estese patine gelatinose biancastre.

I risultati che ho qui sopra esposto mi avviano in un campo di ricerche che, come sul principio accennava, sono indirizzate a stabilire quale significato l'oligonitrofilia abbia nei terreni della campagna romana; poichè vale certamente la pena d'indagare quale fondamento possa avere quella pratica che sotto il nome di *maggese*, sia *completo* od *incompleto*, *nudo* od *a raccolta* è ivi in uso da tempo antichissimo ed entra a far parte di parecchie rotazioni.

Dalla teoria meccanica di Iethro Tull che riteneva utile il maggese solo per lo sminuzzamento delle particelle terrose, attraverso la teoria fisica e la teoria chimica che attribuivano ad esso un aumento della circolazione dell'aria e la ossidazione dei sali ferrosi in ferrici, necessarî alla facile solubilità dell'acido fosforico, si venne alla teoria biologica con la quale si annesse al maggese la più grande importanza nel favorire la funzione dei bacteri dell'humus e di quelli della nitrificazione. Ma non era ancor tutto; poichè se con questo ultimo modo di vedere si veniva a stabilire solo un aumento dell'assimilabilità dei principî nutritivi del terreno, non era peranco chiarito che il medesimo, mediante il maggese, potesse effettivamente aumentare la propria riserva d'azoto come si fu costretti ad ammettere dopo la scoperta degli organismi fissatori d'azoto. E di questi il terreno della campagna romana pare sia notevolmente fornito: siano schizomiceti, siano altri organismi superiori, specialmente alghe. Infatti, oltre all'Azotobacterio ed agli altri microorganismi che l'accompagnano, non è difficile osservare come nella flora algologica della campagna romana siano frequentissime alcune specie che debbono effettivamente rientrare fra gli oligonitrofili.

L'oligonitrofilia è notevolmente diffusa nel regno vegetale e forse lo sarà molto di più di quanto fino ad ora è conosciuto. I lavori di Laurent e Schlöesing figlio (1), nonchè di altri (2), hanno dimostrato tale fatto di cui nella economia generale della natura va tenuto grande calcolo. Particolarmente oligonitrofili risultarono le cianoficee e di esse notoriamente i generi *Anabaena* e *Nostoc*. Or bene, di questi e di altri affini sono largamente provvisti i

(1) Laurent et Schlöesing fils, *Fixation de l'azote libre par les plantes*. Ann. de l'Inst. Pasteur, t. VI, 1892, pag. 832.

(2) Graebner, *Studien über die norddeutsche Heide*. Bot. Jahr. Bd. XX, 1895; Treub, *Notice sur la nouvelle flore du Krakatau*. Ann. d. Jard. Bot., Buitenzorg, t. VII. 1888.

terreni della campagna romana sui quali, specialmente dopo le prime pioggie autunnali, si notano lunghi tratti ricoperti, come di un tappeto, dei loro corpi vegetativi.

Mi è lecito quindi sperare che gli studî iniziati possano condurmi a dei risultati definitivamente dimostrativi con i quali poter giudicare dal punto di vista della fissazione dell'azoto, quale valore abbia l'antica pratica del maggese nella campagna romana.»

Istologia. — *Intorno ai reperti del dott. John Siegel sul ciclo dei corpi di Guarnieri.* Nota di Giuseppe Riccioli, presentata dal Socio B. Grassi.

Questa Nota sarà pubblicata nel prossimo fascicolo.

MEMORIE
DA SOTTOPORSI AL GIUDIZIO DI COMMISSIONI

U. Panichi. *Sulle variazioni dei fenomeni ottici dei minerali al variare della temperatura.* Pres. dal Socio G. Strüver.

PERSONALE ACCADEMICO

Il Presidente Blaserna dà comunicazione dei ringraziamenti inviati all'Accademia dal prof. A. Lieben, per la sua recente elezione a Socio straniero.

Lo stesso Presidente dà il triste annuncio della morte del Socio straniero Prof. Alberto von Koelliker, mancato ai vivi il 3 novembre 1905; apparteneva il defunto all'Accademia, per la Zoologia e Morfologia, sino dal 1° agosto 1895.

Il Socio G. Dalla Vedova, legge la seguente Commemorazione del Socio straniero F. von Richthofen.

Il barone Ferdinando di Richthofen, morto a 72 anni il 6 oteobre p. p., era nato nella Slesia prussiana, nel piccolo villaggio di Carlsruhe ed aveva compiuti i suoi studi naturalistici, e specialmente geologici, nelle Università di Breslavia e di Berlino, quando in quest'ultima professavano il geologo Beyrich, il mineralogo Cristiano Samuele Weiss ed il geografo Carlo Ritter. Laureato dottore, entrò nell' Istituto geologico di Vienna diretto dallo Hochstetter, e vi

rimase quattro anni, compiendovi fra altro quelle ricerche nel Trentino, che formano oggetto della sua prima pubblicazione: *Geognostische Beschreibung der Umgegend von Predazzo*, stampata nel 1860.

Ma il fatto che venne a porlo sulla via, per la quale poi acquistò tante benemerenze e tanta fama, fu l'essere egli stato aggregato, in qualità di geologo, all'ambasciata del conte di Eulenburg, inviata dalla Prussia nello stesso anno 1860 in Cina, Giappone e Siam per conchiudervi trattati di commercio. Compiuta in un biennio quella missione, l'ambasciata ritornò in patria: non così il Richthofen, che per proprio conto si propose uno studio più ampio dell'Asia orientale e in particolare della Cina, tentando di penetrare in quest'ultimo paese, prima dall'India per l'alto Gange, poi dalla valle dell'Amur. Però da ambe le parti trovò ostacoli insormontabili, onde abbandonò l'Asia, recandosi al di là del Pacifico, a S. Francisco di California, nelle cui regioni dedicò quattro anni allo studio geologico dei terreni. Qui però non si trattava di contrade inesploratè od affatto trascurate, giacchè gli Americani stessi vi lavoravano attivamente; anzi da quella gente positiva che tutti li sanno, attendevano alle ricognizioni nei riguardi geologici ancor più e prima che nei topografici; onde da ultimo il Richthofen riprese l'antico proposito di esplorare la Cina e si ridusse in questo paese nel 1868 dimorandovi, con una breve interruzione, fino al 1872. In quei cinque anni egli visitò e studiò 13 delle 18 provincie dell'immenso impero, in tempi nei quali erano assai maggiori di adesso le difficoltà e i pericoli del pellegrinarvi. Dalla Cina finalmente, dopo 12 anni di assenza, egli ritornò in patria, sul finire del 1872.

I rimanenti 33 anni di vita egli li spese nell'assicurare in opere pubblicate i frutti delle sue ricerche e della sua esperienza, nell'insegnamento universitario, nella preparazione sapiente di allievi e di esploratori scientifici e nelle cure indefesse per la Società Geografica di Berlino.

Questi cenni biografici (1) sono intesi sopra tutto a mettere in evidenza le ragioni per cui il Richthofen, partito dall'Europa come geologo, fu festeggiato al suo ritorno come esploratore e conquistò poi uno dei primissimi posti fra i geografi moderni.

Nel che sono da tener presenti due considerazioni di gran peso.

La prima è questa: che i suoi viaggi non sono da dirsi viaggi di scoperta nel senso ordinario della parola; cioè viaggi nei quali l'assoluta verginità dei luoghi, l'assoluta novità d'una prima ricognizione possono dar valore anche alla osservazione frettolosa e imperfetta di un viaggiatore di ventura: essi furono

(1) Essi furono attinti in parte dall'Embacher: *Lexikon der Reisen und Entdeckungen*, Lipsia, 1882, *s. v. Richthofen*, in parte dalla commemorazione che ne fece E. von Drygalski alla Società Geografica di Berlino il giorno 29 ottobre p. p. Potei approfittare in tempo del rendiconto di questa solennità per la cortesia del prof. G. Hellmann, che me ne trasmise sollecitamente le bozze di stampa. Il rendiconto è ora pubblicato nella *Zeitschrift* di quella Società, Berlino, 1905, n. 9.

invece viaggi di esplorazione e ricerca sistematica, compiuti certamente colla larghezza di vedute che gli era concessa dalla vastità e versatilità del suo ingegno, ma condotti con tutta la serietà del metodo scientifico. E tanto egli volle affermare questo carattere e si mantenne fedele a questo concetto più austero, che, ritornato in patria e datosi al lavoro illustrativo delle osservazioni raccolte, egli non si è mai curato di ammannire alla folla dei lettori una descrizione delle sue avventure personali: al che non gli sarebbe davvero mancata la materia varia e talvolta drammatica di vicende fuor del comune, nè l'arte insigne di scrittore efficace ed elegante, di cui fanno fede tutti i suoi lavori.

La seconda considerazione è anche più capitale. Nel rivolgersi alla Geografia il Richthofen non intese questa disciplina come molti geografi di quei tempi, per i quali essa equivaleva a un centone di notizie anorganiche, attinte con più o meno discernimento e discrezione a varie scienze, specie alle scienze politiche.

Ciò ch'egli intendesse, dopo il suo ritorno, per esplorazione, ciò che intendesse per geografia risulta prima tutto dalle due opere sue principali, *China* e *Führer für Forschungsreisende* (1).

Il concetto ch'egli volle incarnare nell'opera monumentale sulla Cina era assai vasto. Essa doveva esporre le sue copiose osservazioni di vario genere e le numerose informazioni da lui raccolte e incettate sui luoghi, le une e le altre completate e fuse insieme con quanto di meglio poteva ricavarsi su quelle regioni dai libri delle varie letterature: lavoro immenso di viaggiatore, di scienziato, di erudito e di critico; che forse anche per questo l'A. non condusse mai a termine: poichè dei quattro grossi volumi da lui preveduti non ne pubblicò che tre ed a lunghi intervalli di tempo.

Il primo volume è frutto di cinque anni di lavoro ed è in sostanza una introduzione generale, in cui sono applicati in pratica taluni dei concetti della moderna geografia scientifica; poichè vi si illustrano, fin dove è concesso dai materiali scarsi e malsicuri, le correlazioni naturali, specie geologiche, tra l'Asia centrale e la Cina; e vi si ricerca come si svolse, nel succedersi dei tempi e degli studî, la conoscenza della Cina in Occidente.

Il secondo volume, uscito dopo altri cinque anni, esposti in un primo capitolo i caratteri generali del paese, tratta poi singolarmente di ciascuna provincia della Cina settentrionale.

Il quarto volume, stampato nel 1883, comprende le monografie illustrative delle collezioni dei fossili riportate (2).

(1) Richthofen E. (Freiherr von): *China; Ergebnisse eigener Reisen und darauf gegründeter Studien*, Berlin, Reimer, 1867, 1882, 1883; *Führer für Forschungsreisende*, Hannover, Jänecke, 1886, ristamp. 1901, p. XII-734.

(2) Di questi volumi, massime dei due primi, è data un'ampia relazione dal prof. F. Porena, in *Bollett. della Soc. Geogr. Ital.*, vol. XIX, 1882 e vol. XX, 1883.

Due anni più tardi pubblicò anche una prima parte del suo Atlante della Cina (1). Essa comprende 26 carte, delle 54 che dovevano formare l'intero lavoro, e non fu mai seguita dalla parte seconda. Ma anche da sola rappresenta un contributo di somma importanza per le contrade raffigurate, particolarmente per la loro orografia e geologia, ch'erano per l'appunto le parti più erronee o più ignorate nelle carte anteriori.

Al terzo volume dell'opera sarebbero rimaste da illustrare le provincie della Cina meridionale, le più delle quali però non erano state visitate dal viaggiatore. Esso avrebbe dovuto comprendere anche i risultati dei viaggi dell'A. nelle altre parti dell'Asia e le conclusioni dottrinali che dagli uni e dagli altri egli credeva poterne dedurre (2). Frattanto erano passati molti anni, parecchie esplorazioni erano state compiute da altri e l'intervento in Cina della politica e delle armi europee aveva fatti crescere a dismisura i nuovi materiali da consultare; mentre si riducevano sempre più gli ozî lasciatigli da' suoi impegni di professore assiduo e coscienzioso e di caldo apostolo degli studî geografici. Così il terzo volume non vide mai la luce.

Ma anche l'opera sulla Cina, così incompleta com'è, fu ed è tuttora considerata come un lavoro classico nel suo genere e un modello di monografia rispondente al concetto più largo moderno della scienza cui appartiene.

Quanto poi all'altra opera surricordata, essa è assai più che una semplice « Guida dell'esploratore ». In origine formava un capitolo, per la Geologia, della *Anleitung zu wissenschaftlichen Beobachtungen auf Reisen* del Neumayer; ma stampata da sola nel 1886, essa fu rifatta ed estesa anche a quelle parti della geografia fisica che, insieme colla geologia, « sono atte (come avverte l'A.) a formare la base delle morfologia della superficie terrestre ».

Sul valore di questo libro basti qui rilevare che il suo capitolo XVI su « le forme principali della plastica del suolo » è generalmente considerato come innovatore e fondamentale per la concezione scientifica della geografia.

E come con quest'opera, così con altri scritti minori, così colla dottrina e coll'esempio dalla cattedra, esercitò grande autorità nelle dispute vivaci ed insistenti che nell'ultimo quarantennio si condussero, specialmente in Germania, intorno al concetto metodologico della disciplina geografica. Si può dimostrare che egli stesso, nel corso de' suoi lavori, venne successivamente determinando le sue idee su questo argomento, anche mediante l'esercizio stesso dell'insegnamento nell'Università e con la parte principale avuta nella Presidenza della Società Geografica di Berlino. L'ultima espressione di esse apparisce in due discorsi relativamente recenti; il primo, con cui inaugurò, ai

(1) Vedi Porena, F. in *Boll. della Soc. Geogr. Ital.*, vol. XXIII, 1886.

(2) Sulle dottrine geologiche proposte originalmente dall'A. nei due primi volumi della Cina ed altrove v. l'analisi che ne fa il von Drygalski nel discorso citato più sopra.

28 settembre 1899, il settimo Congresso geografico internazionale; l'altro, il discorso ch'egli pronunciò due anni fa all'Università di Berlino, quando, eletto Rettore, toccò a lui, secondo l'uso locale, dire la prolusione e parlò con ammirabile vastità di erudizione e profondità di vedute, degli « impulsi » e delle « tendenze della geografia nel secolo XIX », raccogliendovi come in una sintesi finale concetti maturati nella sua lunga vita di studio. Per dire tutto in poche parole, egli distingue una geografia scientifica da una geografia accademica (1). Fa consistere la prima essenzialmente nello studio naturalistico del pianeta e delle sue forme, della distribuzione e genesi di queste, della distribuzione dei fenomeni e degli organismi sulla medesima e dei vicendevoli nessi di azione e reazione esistenti fra tutti; alla seconda consente anche lo studio della distribuzione dei fatti umani riguardati in rapporto colle differenti condizioni locali. Egli considera quale primo banditore e rappresentante del concetto scientifico nel secolo XIX Alessandro di Humboldt, mentre ritiene che l'azione poderosa di Carlo Ritter sia venuta piuttosto ad interromperne, o almeno a deviarne i procedimenti, finchè il Peschel ed i successori non vennero poi a ricondurla sul retto sentiero (2). Ciò non impediva ch'egli, nell'insegnamento e per gli usi pratici della vita, riconoscesse l'alto valore di un concetto meno rigido ed assoluto, onde egli stesso all'Università professò più volte corsi di geografia economica e sociale.

E quando otto anni or sono la bandiera tedesca fu piantata sulla baia di Kiau-ciou nello Shantung e i Tedeschi ricordarono che quindici anni prima il Richthofen aveva rilevate nella sua opera le molteplici e straordinarie ricchezze di quella vasta provincia e ne aveva preconizzato il promettente avvenire, egli dovette cedere anche alle insistenze della pubblica curiosità, che gli chiedeva una descrizione più larga e, come si suol dire, popolare di quelle contrade: ma nulla dimostra meglio le sue austere convinzioni a proposito di cosiffatti lavori, quanto le parole con cui se ne scusa nella prefazione del nuovo libro. « Non senza ripugnanza (egli dice) mi presento al pubblico colla merce leggiera di esperienze personali prese dalla vita quotidiana: ma per dare un quadro del paese e del popolo ho dovuto non rifuggire dal triviale » (3).

Era evidentemente una concessione ch'egli faceva al suo sentimento di patria. E con questo sentimento si ricollegano, almeno in parte, anche le sue cure per la preparazione di valenti esploratori come il von den Steinen, il Drygalski, lo Hedin e tanti altri, e la sua opera assennata, intensa e costante,

(1) Vedi il discorso inaugurale del VII Congresso internazionale in *Verhandlungen des VII^ten intern. Congr.*, Berlino, Kühl, 1901, vol. 26-27; e la prolusione universitaria in *Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin*, Berlino, 1903, n. 9, pag. 674.

(2) V. la prolusione citata, pp. 672, 687, 689 ecc. e il discorso del congresso, *ibid.*

(3) V. Richthofen: *Schantung und Kiautschou*, Berlino, Reimer, 1898, pag. V.

a pro' della Società Geografica di Berlino, che a lui deve nobilissime e fortunate iniziative e poderosi incrementi materiali e morali (1).

Era un lavoratore instancabile e tenne il campo fino all'ultimo istante della sua vita. Narrasi in un giornale tedesco dell'ottobre passato (2) che il Richthofen fu colto repentinamente dalla morte, mentre stava al suo tavolo di studio, occupato a scrivere una relazione destinata all'imperatore Guglielmo. Il geniale monarca aveva desiderato di conoscere il giudizio di persona competente sulla vera importanza della recente spedizione polare inglese condotta dallo Scott e s'era perciò rivolto al Richthofen. Questi aveva già quasi finita la relazione e, da buon geografo e da buon tedesco, aveva trovato modo di mettervi a raffronto e in evidenza l'importanza della contemporanea spedizione antartica tedesca condotta dal Drygalski, della quale il Richthofen del resto era stato principale iniziatore e sostenitore. Ma improvvisamente, a mezzo di una parola, gli cadde di mano la penna e gli si spense la conoscenza; fortunato che gli furono risparmiate le agonie degli ultimi pensieri e degli ultimi addii.

E con lui è scomparso il rappresentante più autorevole e più completo della scienza geografica moderna di quella scuola di Berlino, i cui fasti si aprono coi nomi di Humboldt e di Ritter e segnarono negli ultimi tempi altre perdite di scienziati variamente di essa benemeriti, come Enrico Kiepert, il Virchow, il Bastian ed altri tali valentuomini.

La nostra Accademia, che fra i Soci stranieri della Categoria di Geografia matematica e fisica aveva inscritto primo, fin dal 1883, il nome del Richthofen, si associa alle manifestazioni di omaggio e di rimpianto a lui tributate in ogni luogo dai cultori di questi studî.

Il Presidente Blaserna avverte i Colleghi che in una sala attigua a quelle delle adunanze, trovansi alcuni ricordi del compianto accademico generale Annibale Ferrero, dei quali la sorella dell'estinto signora Natalina Ferrero ved. De Giovanni Maistre, con gentile pensiero volle far dono all'Accademia dei Lincei. Il Presidente aggiunge che ha inviato alla donatrice i ringraziamenti dell'Accademia, e che il Consiglio di Amministrazione decise di collocare i ricordi del Socio Ferrero in un'apposita custodia.

PRESENTAZIONE DI LIBRI

Il Segretario Cerruti presenta le pubblicazioni giunte in dono, segnalando quelle inviate dai Soci Mattirolo, Pascal e De Lapparent; fa inoltre particolare menzione di una raccolta delle *Opere di C. F. Gauss*

(1) Di queste benemerenze verso la Società Geografica di Berlino parlò minutamente, con particolare competenza ed affetto il prof. G. Hellmann nel discorso con cui aperse la suaccennata solennità commemorativa alla Società Geografica di Berlino. V. la *Zeitschrift*, 1905, n. 9, pag. 678.

(2) Rheinisch-Westph. Zeitung, 25 Okt. 1905.

dono della Società delle scienze di Gottinga, di due volumi delle *Opere del dott. Giulio Ceradini* offerti in dono dalla vedova dell'autore, e del vol. VI, parte 2ª, della pubblicazione: *The Danische Ingolf-Expedition.*

CORRISPONDENZA

Il Segretario Cerruti dà conto della corrispondenza relativa al cambio degli Atti.

Ringraziano per le pubblicazioni ricevute:

La R. Accademia svedese delle scienze di Stoccolma; l'Accademia delle scienze di Nuova York; le Società geologiche di Edinburgo e di Sydney; il Museo Britannico di Londra; il Museo di Cape Town; l'Istituto Smithsoniano di Washington; l'Osservatorio meteorologico del Monte Bianco; l'Osservatorio di San Fernando.

OPERE PERVENUTE IN DONO ALL'ACCADEMIA

presentate nella seduta del 3 dicembre 1905.

Alessio A. — Sulla determinazione delle costanti dell'apparato tripendolare per le misure di gravità relativa posseduto dal R. Istituto Idrografico, eseguita nel R. Osservatorio di Padova (1903-4). Determinazione della gravità relativa fra Padova e Genova (R. I. I.). Relazione (Annali Idrografici, vol. 4°, 1903-4. Genova, 1904. 4°.

Id. e *Abetti G.* — Determinazione della gravità relativa fra Venezia e Padova. Durate di oscillazione a Padova dei pendoli dell'apparato tripendolare Sterneck-Stückrath (R. I. 1). (Dagli Annali Idrografici, vol. V, anno 1901). Genova, 1905. 4°.

Angelis (De) d'Ossat G. — I coralli del calcare di Venassino (Isola di Capri). Dal vol. XII, S. 2ª, n. 16, degli Atti della R. Accademia delle Sc. fis. e mat. di Napoli). Napoli, 1905. 4. 8°.

Beobachtungen (Meteorologische) von Boroma und Zumbo in Südafrika. Boroma (Vom Sept. 1901-März 1902). Zumbo (1894 und Jänn. Feber 1895). (Sep. Abdh. aus: Jahrbücher der K. Ung. Reichsanstalt für Meteor. etc. XXXII. Band Jahrg. 1902, I Theil). Budapest, 1904. 4°.

Bollettino della Arboricoltura italiana. Periodico semestr. Anno I, 1905. Fasc. I-III. Napoli, 1905. 8°.

Ceradini G. — Opere, vol. 2. Milano, 1906.

Clément. — L'Acide formique et la force musculaire. Lyon, s. a. 8°.

Duhem P. — Les origines de la statique. Tome premier (Les sources des théories physiques). Paris, 1905. 8°.

Fauin F. — L'eclisse totale di sole del 30 agosto 1905 a Palma di Maiorca. (Dalla Riv. di Fisica, Matem. e Sc. nat. Anno VI, n. 69). Pavia, 1905.8°.

Fényi J. — Ueber Konstruktion und Funktion eines einfachen Gewitterregistrators. (Sonderabd. aus Natur und Offenbarung. 49 Band). Münster, 1903. 8°.

Fleming J. A. — The application of the Cymometer to the determination of the coefficient of coupling of oscillation transformers. (From the Proced. of the Physical Society of London, vol. XIX, June 1905). London, s. a. 8°.

Giglioli I. — Scienza ed agricoltura in Italia. Prolusione inaugurale del Corso di Chimica agraria, letta nella Sapienza di Pisa, 16 marzo 1905. Pisa, 1905. 8°.

Guerrini G. — Sulla funzione dei muscoli degenerati, 1ª Com. Dallo Sperimentale (Archivio di Biologia normale e patologica). Anno LIX, fasc. II, 1905.

— Sur la fonction de l'hypophyse. (Extr. des Arch. Italiennes de Biologie, t. XLIII, fasc. 1). Turin, 1905. 8°.

— Ueber die Funktion die Hypophyse. (Abd. aus dem Centralbl. für Allgem. Pathol. und pathologische Anatomie. XVI. B., n. 5). Jena, 1905. 8°.

Longo B. — Il Pinus leucodermis Ant. in Basilicata. (Ann. di Bot., vol. III, fasc. 1°). Roma, 1905. 8°.

Mattirolo O. — Congresso internazionale botanico a Vienna. (Anno III. Annali di Botanica, fasc. 2°). Roma,1905. 8°.

Id. e *Soave M.* — Sui risultati ottenuti coll'impiego dei Bacterii « Moore » nella coltivazione dei Piselli e del Trifoglio. Torino, 1905. 8°.

Pascal E. — Contributo alla teoria della forma ternaria biquadratica e delle sue varie decomposizioni in fattori. Napoli, 1905. 4°.

Pennacchiotti G. — Intorno a problemi di meccanica riducibili a quadrature. (Atti dell'Acc. Gioenia di scienze nat. in Catania. S. 4ª, vol. XVIII). S. l. ed a. 4°.

Piotti G. — Sull'alterazione della Lherzolite di Val di Torre (Piemonte). (Dagli Annali della R. Acc. di Agric. di Torino, vol. XLVIII. Adun. del 2 luglio 1905). Torino, 1905. 8°.

The) Rumford Fund of the American Academy of Arts and Sciences. Boston, 1905. 8°.

Rynberk G. v. — I disegni cutanei dei vertebrati in rapporto alla dottrina segmentale. (Labor. di Fisiol. della R. Univ. di Roma). S. l. ed a. 8°.

Sacco F. — Collezione petrografica Cossa. Torino, s. a. 8°.

— Fenomeni stratigrafici osservati nell'Appennino settentrionale e centrale. Torino, 1905. 8°.

— Il futuro valico ferroviario attraverso l'Appennino genovese. Perugia. 1905. 8°.

— Il Piacenziano sotto Torino. Roma, 1905. 8°.

— Lenti grafitiche della zona delle Pietre Verdi in Val di Lanzo. Torino, 1904. 8°.

— Les formations ophitifères du crétacé. Aruxelles, 1905. 8°.

Semmola E. — Le nevigate di Napoli durante l'anno 1905. (Dal Rendiconto della R. Accad. di Scienze Fis. e Mat. di Napoli. Fasc. 7°, luglio 1905).

DISSERTAZIONI ACCADEMICHE

delle Università di Erlangen, Freiburg i. Br., Genève, Marburg e Rostock.

I. — Erlangen.

Bartel F. — Ein Beitrag zur Kenntnis der spontanen Herzruptur. Erlangen, 1904. 8°.

Baumann A. — Ueber einen Fall von Decubitus pharyngis mit Papillombildung. Erlangen, 1904. 8°.

Bayer J. — Wie kann man der Inanitionsgefahr der Anus praeternaturalis bei brandigen Brüchen erfolgreich begegnen? Nürnberg, 1903. 8°.

Benl O. — Frühere und spätere Hypothesen über die regelmässige Anordnung der Erdgebirge nach bestimmten Himmelsrichtungen. München, 1905. 8°.

Bevermann C. — Ein Beitrag zur Lehre über Traktionsdivertikel der Speiseröhre. Erlangen, 1904. 8°.

Birckenbach L. — Ueber das Atomgewicht des Wismuths. Erlangen, 1905. 8°.

Blendinger W. — Das Cribrum der Säugetiere. Leipzig, 1904. 8°.

Brütting G. — Ueber Pseudarthrosenbildung nach Frakturen in Bezug auf Lokalisation und Aetiologie. Waldsassen, 1905. 8°.

Bryant D. L. — Beiträge zur Petrographie Spitzbergens. Erlangen, 1905. 8°.

Bunz J. A. — Experimental-Untersuchungen über die Peroxyde des Wismutes. Erlangen, 1905. 8°.

Caselmann W. — Sekundäre Oesophagustuberkulose im Anschluss an Tuberkulose des Larynx. Erlangen, 1905. 8°.

Ciolina A. — Ueber Hygrome in der Kniekehle. St. Ingbert, 1904. 8°.

Dessauer P. — Ueber Venenthrombose, nebst einem Fall von marantischer Thrombose. Erlangen, 1904. 8°.

Dietrich W. — Kants Raumlehre und ihr Verhältnis zur Geometrie. Halle, 1904. 8°.

Dormann O. — Beitrag zur Kenntnis der Glutinpeptone. Erlangen, 1904. 8°.

Ehrhart S. B. — Die Verteilung der Temperatur und des Luftdruckes auf der Erdoberfläche im Polarjahre 1882-1883 dargestellt durch die Isothermen-und Isobaren-Karten der zwölf Monate und des Jahres September 1882 mit August 1883. Stuttgart, 1902. 8°.

Fisseler O. — I. Ueber colloidale Verbindungen des Eisens, Mangans und Kupfers. II. Ueber die chemische Natur des Ferratin. Erlangen, 1904. 8°.

Fleckenstein A. — Eigenschaften von Salzlösungen in Gemischen von Alkohol und Wasser. Erlangen, 1904. 8°.

Friedländer G. — Ueber das Verhalten der Reflexe bei Tabes dorsalis. Erlangen, 1905. 8°.

Funccius B. — Ueber von versprengten Nebennierenkeimen ausgehende Tumoren beider Nieren kompliziert durch Hufeisenniere. Erlangen, 1905. 8°.

Gah H. — Beitrag zur Kasuistik der Kombination von Hysterie mit organischer Herzklappenerkrankung. Erlangen, 1905. 8°.

Gebhardt A. — Ueber den Dampfdruck von Quecksilber und Natrium. Leipzig, 1904. 8°.

Gerlach L. — Die anatomisch-histologische Technik des neunzehnten Jahrhunderts und ihre Bedeutung für die Morphologie. Erlangen, 1904. 8°.

Glatzel W. — Ueber Banti'sche Krankheit. Erlangen, 1905. 8°.

Hasse P. — Kontakterscheinungen am Granite der Luisenburg bei Wunsiedel. Erlangen, 1905. 8°.

Hauck L. — Ueber das Verhalten der Leukozyten im II. Stadium der Syphilis vor und nach Einleitung der Quecksilbertherapie. Erlangen, 1905. 8°.

Hayakawa M. — Ueber Additionsprodukte α-β-ungesättigter Ketone. Erlangen, 1905. 8°.

Heinrich A. E. — Ueber Tabes dorsalis im jugendlichen Alter. Erlangen, 1905. 8°.

Hess A. — Methode zu Bestimmung der Volumenänderung beim Schmelzen. Königsbug, 1905. 8°.

Hofmann J. — Ueber die Emission von Oxyden. Erlangen, 1904. 8°.

Hofmann O. — Das Munddach der Saurier. Leipzig, 1904. 8°.

Hofmeier G. — Ueber anorganische Kryptoïde und Kolloïde. Erlangen, 1904. 8°.

Huber E. — Ueber die Erfahrungen in der Behandlung der Hydrozele. Erlangen, 1905. 8°.

Kalb O. — Ueber einen Fall von halbseitiger Sklerodermie mit hochgradiger Atrophie, zugleich ein Beitrag zur Lehre der Metamerie. Erlangen, 1904. 8°.

Kawasoye M. — Ueber die biochemische Diagnose der Schwangerschaft. Erlangen, 1904. 8°.

Kessler A. — Zur Kenntnis einiger Benzimidazolderivate des 4. 2. Nitramidophenylamins. Erlangen, 1904. 8°.

Klauser R. — Ein Fall von Invagination mit Gangrän des Invaginans. Nürnberg, 1904. 8°.

Koehne W. — Sigillarienstämme, Unterscheidungsmerkmale, Arten, Geologische Verbreitung. Berlin, 1904. 8°.

Krasser H. — Unfall und Lungentuberkulose. Erlangen, 1905. 8°

Kreuter E. — Die angeborenen Verengerungen und Verschliessungen des Darmkanals im Lichte der Entwicklungsgeschichte. Leipzig, 1905. 8°.

Leuze W. — Zur Kenntnis kolloidaler Metalle und ihrer Verbindungen. Erlangen, 1904. 8°.

Lewy W. — Die Aseptik in der Landpraxis. Erlengen, 1904. 8°.

Limmer F. — Ueber Benzimidazole und Derivate des Parachlororthophenylendiamins. Erlangen, 1904. 8°.

Lobenhoffer W. — Ueber die Entwicklung der Abszessmembran bei Gehornabszess. Erlangen, 1905. 8°.

Ludewig W. — Ueber Kieselsäuregel. Ueber Titrationen von Alkalisilicaten. Ueber Erdalkalisilicate und ihr Verhalten gegen Alkalilaugen. Erlangen, 1905. 8°.

Matzdorff O. — Ueber die Einwirkung von Hydrazinhydrat auf Acetophenonacetessigester (Phenacylacetessigester) und Acetophenonaceton (Phenacylaceton). Erlangen, 1905. 8°.

Mehrtens G. — Ueber Endiminotriazole. Erlangen, 1905. 8°.

Meussdoerffer E. — Einwirkung der Chloressigsäuren auf aromatische primäre Hydrazine. Erlangen, 1904. 8°.

Nauenberg J. — Die konforme Abbildung eines Flächenstückes, das von einer algebraischen Kurve $2n^{ter}$ Ordnung begrenzt wird. Berlin, 1904. 8°.

Oberembt K. — Der Gneiss von Vordorf bei Wunsiedel und seine Beziehungen zu den umliegenden Granitmassiven. Erlangen, 1905. 8°.

Oehmig O. — Beitrag zur Kenntnis der Kerzaneurysmen. Erlangen, 1905. 8°.

Opfermann G. — Untersuchungen in der Benzoxazol- und in der Toluoxazolreihe. Erlangen, 1905. 8°.

Orth H. — Die Erfolge der Freiluftliegekur bei der Behandlung der Lungentuberkulose an der medizin. Klinik der Universität Erlangen. Erlangen, 1905. 8°.

Preu W. — Das Abwasser von Erlangen und die Regnitz an der Einmündung des Kauptsiels. Erlangen, 1905. 8°.

Ransohoff F. — Zur Kenntnis des Rutheniums. Cassel, 1905. 8°.

Reiche M. — Ueber Diketonaphtophenazin. Erlangen, 1904. 8°.

Reiger R. — Untersuchungen über Entladungen. Erlangen, 1905. 8°.

Reitz K. H. — Ueber das Verhalten von Mono- und Polyhalogenorganomagnesiumverbindungen zu den Alkaloidderivaten Cotarnin und Hydrastinin. Marburg, 1905. 8°.

Rinck A. — Einwirkung dor Organomagnesium verbindungen auf Alkylidenbasen. Erlangen, 1905. 8°.

Rodler K. — Ein Fall von primärem multiplem Karzinom des Magens und der Vulva. Erlangen, 1904. 8°.

Rumpf F. — Beitrag zur Kenntnis der Huminsubstanzen. Erlangen, 1904. 8°.

Sandner F. — Ein Fall von primärem Melanosarcom des Rectums. Ansbach, 1904. 8°.

Schaffnit K. — Ueber die Nektarien der Ranunculaceen unter Berüchsichtigung der Stucktur der kronartig gefärbten Blütenteile. s. l., 1904. 8°.

Schindler A. K. — Die Abtrennung der Kippuridaceen von den Halorrhagaceen. Leipzig, 1904. 8°.

Schmidt H. — Systematisch-anatomische Untersuchungen des Blattes der Campanuloideen. Erlangen, 1904. 8°.

Schopohl H. — Ein Fall von Glaskörperabszess mit tödlicher Meningitis. Erlangen, 1904. 8°.

Schowalter E. — Chemisch-geologische Studien im vulkanischen Ries bei Nördlingen. Erlangen, 1904. 8°.

Schulz F. — Geomorphologische Studien in den Ampezzaner Dolomiten. Bamberg, 1905. 8°.

Schütz G — Der Reinlichkeitszustand künstlicher und natürlicher Mineralwässer nebst einer übersichtlichen Darstellung der gezüchteten Kleinwesen. Erlangen, 1904. 8°.

Schwarz K. — Ueber die operative Behandlung gutartiger Erkrankungen des Magens mit kasuistischen Mitteilungen aus der chirurgischen Klinik zu Erlangen. Erlangen, 1904. 8°.

Schwarzbart J. — Anatomische Untersuchungen von Proteaceen-Früchten und Samen. Leipzig, 1904. 8°.

Schweizer L. — Ueber Produkte der alkalischen Hydrolyse des Caseins. Erlangen, 1904. 8°.

Seidel K. — Ueber Salze des Antimontrichlorids mit Chlorkalium und einige analoge Derivate mit organischen Säuren. Erlangen, 1904. 8°.

Sers E. — Zur Kasuistik der akuten Bromoformvergiftungen. Erlangen, 1904. 8°.

Straus H. — Ueber die Oxydation des symmetrischen und asymmetrischen α, β Naphtazins. Erlangen, 1905. 8°.

Strub F. — Ueber Bence-Jonessche Albuminurie. Erlangen, 1905. 8°.

Trenkle W. — Ueber das magnetische Verhalten von Eisenpulver verschiedener Dichte. Erlangen, 1905, 8°.

Trenkner K. — Neue Untersuchungen über das Ruthenium. Salzungen, 1905. 8°,

Vierling H. — Ueber die Oxydation von Ferrosalzlösungen. Bamberg, 1904. 8°.

Voit W. — Berichte über 50 an der Erlanger Klinik ausgeführte Radikaloperationen von Leistenhernien. Erlangen, 1904. 8°.

Wagenknecht W. — Beiträge zur Kenntnis des Tellurs. Erlangen, 1905. 8°.

Wolbring W. — Ueber Reaktionen zwischen Diazoniumsalzen und Malonsäure. Erlangen, 1904. 8°.

II. — Freiburg i. B.

Andersen Aars L. — Ueber die analytische Bestimmung von Beryllium und den sogenannten selten Erden, nebst Analysen von Phenakit, Monazit, Euxenit, Hellandit und Uwarovit, Kristiania, 1905. 8°

Bernheim R. — Ueber die Einwirkung von Ammoniak und Aminen auf Sulfonsäureester und über Aetylsulfonderivate des p-Phenetidins. Freiburg, 1904. 8°.

Blank L. — Ueber osteoplastische Trepanation bei Epilepsie. Freiburg, 1905. 8°.

Blum W. — Ueber angeborene Halsgeschwülste und über einen Fall von Hygroma colli congenitum cysticum. Essen-Ruhr, s. a. 8°.

Claussen P. — Zur Entwickelungsgeschichte der Ascomyceten, Boudiera. Leipzig, 1905. 4°.

Gärtner J. — Die Operation bei Carcinom der äusseren Genitalien des Weibes. Freiburg, 1905. 8°.

Geiser E. — Basalte und Basalttuffe der Schwäbiscen Alb. Stuttgart, 1904. 8°.

Gierke E. — Das Glykogen in der Morphologie des Zellstoffwechsels. Jena, 1905. 8°.

Gross O. — Ueber die Ausscheidung der Alkalinen und alkalischen Erden im Harn. Freiburg, 1905. 8°.

Gruber K. — Ueber die Erfolge der Krönleinschen temporären Resection der äusseren Orbitalwand bei Entzündungen der Augenhöhle. Freiburg, 1905. 8°.

Grüter R. — Zur Kenntniss der Aldehyde der Naphtalin- und Benzolreihe. Freiburg, 1905. 8°.

Gutkin E. — Das meningeale Cholesteatom. Freiburg, 1905. 8°.

Hagen F. — Ein epithelialer Tumor der Irishinterfläche. Freiburg, 1905. 8°.

Halle M. — Die Behandlung bei spondylitischen Lähmungen. Freiburg, 1905. 8°.

Haupt A. — Ueber einen verkalkten Tumor der Bursa präpatellaris. Freiburg, 1905. 8°.

Hauser H. — Untersuchungen über den Vaccineerreger. Freiburg, 1905. 8°.

Heisler A. — Untersuchungen über die Infectiosität von Tuberkelbazillen verschiedener Herkunft. Müchen, 1905. 8°.

Heuss A. — Zur Kenntniss der aromatischen Aldheyde. Freiburg, 1904. 8°.

Hirschfeld R. — Ueber Psychosen im Senium. Freiburg, 1904. 8°.

Hoffer R. — Die klinische Stellung der einfachen Melancholie. Freiburg, 1904. 8°.

Huck K. — Ueber congenitale Cystennieren. Freiburg, 1904. 8°.

Isaac A. — Ueber Heilung der chronischen Lungenaffektion eines Kindes durch Hinzutreten eines akuten Gelenkrheumatismus. Berlin, 1904. 8°.

Jacobsohn L. — Fermente, Antifermente und ihre Beziehungen zu den Toxinen. Freiburg, 1905. 8°.

Kahl R. — Ueber die Paarung von Säurehydraziden mit Zuckerarten. Berlin, 1904. 8°.

Kehr K. — Zur historischen Entwicklung der Lehre vom Kopfschmerz. Freiburg, 1905. 8°.

Keller O. — Die Gewichtsverhältnisse bei progressiver Paralyse. Freiburg, 1904. 8°.

Klaus A. — Ueber die Entwickelung der kinetischen Gasthenie und ihre Bedeutung für die moderne Physik. Freiburg, 1904. 8°.

Korte E. — Ein Beitrag zur Unfallsentschädigung von Augenverletzungen im Baugewerbe. Braunschweig, 1904. 8°.

Kroemer F. — Beitrag zur Lehre der Psychosen nach Kopverletzung, Freiburg, 1905. 8°.

Landwehr K. — Zur Kausistik der Verrenkungsbrüche des Talocruralgelenks. Köln, 1905. 8°.

Lyon C. — Ein Fall von Enchendrom der Glandula Submaxillaris. Freiburg, 1905. 8°.

Moses H. — Ein Fall von Hemiplegie nach Apoplexie während eines epileptischen Anfalles. Freiburg, 1905, 8°.

Müller F. — Ueber einen Fall von ausgedehnter Kiefernekrose nach Zahnextraktion. Freiburg, 1905. 8°.

Müller K. — Beiträge zur Chemie niederer Pflanzen. 1. Die chemische Zusammensetzung der Zellmembranen bei verschiedenen Kryptogamen. 2. Beitrag zur Kenntnis der ätherischen Oele bei Lebermoosen. Strassburg, 1905. 8°.

Nägeli W. — Ueber Derivate des p-Jodacetanilids mit mehrwertigem Jod und die Darstellung einer Amidojodiniumverbindung. Freiburg, 1905. 8°.

Nothdurft O. — Einige Versuche über den Hallwachs- und Le Bon-Effekt. Freiburg, 1904. 8°.

Pretzell C. — Zur Kenntnis der isomeren Säuren der Formel: $C_4 H_6 O_2$. Freiburg, 1904. 8°.

Reiche A. — Ueber abnorme paralytische Kontrakturen an der unteren Extremität nach spinaler Kinderlähmung. Langensalza, 1905. 8°.

Riebes W. — Ueber die Leukocyten bei der Säuglingsatrophie nebst eigenen Leukocytenzählungen in zwei atrophischen Kindern. Freiburg, 1905. 8°.

Rieke R. — Ueber drei Jodbenzaldheyde und Derivate derselben, insbesondere einige sich von ihnen ableitende Jodiniumverbindungen. Freiburg, 1905. 8°.

Rosenberger S. — Beitrag zur Tuberkulose in den quergestreiften Muskeln. Köln, 1905. 8°.

Rössler E. — Jodsmetrische Bestimmung von Ammoniak, Ammonsalzen und anderen stickstoffhaltigen Körpern mit Hilfe von Alkalihypobromit. Freiburg, 1904. 8°.

Roth E. — Ueber die chirurgische Behandlung der Darminvagination im Kindesalter. Langensalza, 1905. 8°.

Rubinstein H. — Ueber Reposition en Masse von Hernien. Freiburg, 1905. 8°.

Schmitz A. — Die Scopolamin-Morphium-Narkose nach den Erfahrungen an der Freiburger Universitäts-Ohren-Klinik. Berlin, 1905. 8°.

Schrader E. — Ueber Kondensationen mit aromatischen Aldheyden. Freiburg, 1905. 8°.

Schragenheim S. — Ein Beitrag zur Manie-Frage. Freiburg, 1905. 8°.

Schuler H. v. — Die Behandlung des Typhus abdominalis mit besonderer Berucksichtigung des Lactophenins. Freiburg, 1904. 8°.

Schweisthal J. — Beiträge zur Kenntnis einiger Chinolinderivate. Freiburg, 1905, 8°.

Simonis M. — Zur Kenntnis orthosubstituierter Jodverbindungen mit mehrwertigem Jod. Berlin, 1905. 8°.

Snethlage E. — Ueber die Frage vom Muskelansatz und der Herkunft der Muskulatur bei den Artrhropoden. Freiburg, 1905. 8°.

Stahl W. — Bakteriologische und chemische Untersuchungen über Verunreinigung und Selbstreinigung kleinerer Flussläufe in der Umgebung von Freiburg i. Br. Freiburg, 1904. 8°.

Steuernthal H. — Periostale und endostale Knorpel- und Knochenneubildung bei Arthritis deformans. Erbelfeld, 1905. 8°.

Strisower V. — Ueber symmetrische Lipome. Freiburg, 1905. 8°.

Szamoylenko E. — Muskulatur, Innervation und Mechanismus der Schleuderzunge bei Spelerpes fuscus. Freiburg, 1904. 8°.

Teloo L. — Beitrag zur solitären Tuberkulose der Chorioidea. Krefeld, 1905. 8°.

Voegtlin K. — Beiträge zur Kenntnis des Pheniläthers und seiner Homologen. Freiburg, 1904. 8°.

Wachter H. — Ueber die Abgrenzung der vaginalen von der abdominalen Coeliotomie. Freiburg, 1905. 8°.

Weil E. — Ueber die Einwirkung von Thiophenolen auf Chlornitroderivate des Naphtalins. Freiburg, 1905. 8°.

Welter O. — Zur Kenntnis des p-Xylylaldehydes. Freiburg, 1904. 8°.

Wesel T. v. — Die neueren Methoden der Blepharoplastik. Freiburg, 1905. 8°.

Wichern G. — Ueber Chinolinazine. Hamburg, 1905. 8°.

Windenhorn L. — Ein Beitrag zur klinischen und forensischen Bedeutung der epileptischen Dämmerzustände. Freiburg, 1905. 8°.

Willms W. — Zur Statistik der Zwillingsschwangerschaft. Freiburg, 1905. 8°.

Witte K. — Beiträge zur Kenntnis der para- und ortho-Oxychinolone. Freiburg, 1904. 8°.

Zabel W. — Zur Casuistik der Gefässtumoren des Centralnervensystems. Freiburg, 1905. 8°.

III. — Genève.

Adjarof M. — Recherches expérimentales sur la physiologie de quelques algues vertes. Genève, 1905. 8°.

Ankersmit S. — Étude sur une nouvelle synthèse des naphtazines. Genève, 1905. 8°.

Aubert L. — Contribution à l'étude de la suture des tendons. Genève, 1905. 8°.

Bachofner K. — Contribution à l'étude de l'électrolyse du Sulfate de Sodium. Genève, 1904. 8°.

Bach-Tcherven A. — Le traitement marin de la tuberculose infantile et l'asile Dolfus à Cannes. Genève, 1905. 8°.

Bacovescu A. — Sur quelques dérivés de l'orthoxylylamine. Genève, 1904. 8°.

Bader W. — Étude sur les acides alphylanthraniliques. Genève, 1904. 8°.

Balavoine P. — Étude critique sur le dosage du bismuth et sa séparation du plomb. Genève, 1905. 8°.

Barth J. — Sur un nouveau colorimètre et sur l'analyse colorimétrique de quelques substances. Genève, 1904. 8°.

Bégack C. — Données expérimentales applicables à l'usage interne de l'Adrénaline et à l'emploi de cette substance dans le traitement de la Syncope chloroformique. Genève, 1905. 8°.

Belkind A. — La cryoscopie du lait de la femme. Genève, 1905. 8°.

Berestovisky F. — Contribution à l'étude de quelques névroses réflexes d'origine nasale (Épilépsie, Neurasthénie, Chorée et Tic). Genève, 1905. 8°.

Bermann M. — Publication d'un cas de monstre, avec 3 planches. Genève, 1905. 8°.

Bon A. — Sur l'anhydride acétoarsénieux et quelques composés analogues. Genève, 1905. 8°.

Borel C. — Contribution à l'étude du diagnostic des ruptures intestinales par traumatismes. La Chaux-de-Fonds, 1905. 8°.

Borel R. — Du placement des aliénés criminels en Suisse. Saint-Blaise, 1905. 8°.

Bornand L. — Étude critique des différentes méthodes de dosage du fer et de l'aluminium et de leur séparation quantitative par formation d'aluminate. Genève, 1904. 8°.

Botcheff B. — Contribution à l'étude des glandes parathyroïdes chez la taupe et la musaraigne. Genève, 1905. 8°.

Bourquin J. — Cestodes de mammifères. Le genre Bertia. Genève, 1905. 8°.

Bünzly H. V. — Recherches sur l'oxydation du β-β-Dinaphtol et préparation synthétique de combinaisons d'Acridinium, de Xanthonium et de Thioxanthonium. Genève, 1905. 8°.

Caspari G. — Les injections sous-cutanées d'eau salée chez les tuberculeux: leur valeur diagnostique. Genève, 1904. 8°.

Catalogus studiosorum Marpurgensium. Fasciculus tertius ex serie recentiore depromptus, annos usque ab 1668 ad 1681 complectens. Marburg, 1905. 4°.

Chéridjian Z. — Des phénomènes d'obstruction et d'occlusion fonctionnelles dans les ulcérations tuberculeuses de l'intestin. Genève, 1905. 8°.

Chmielewska W. — Le liquide céphalo-rachidien dans les hémorrhagies du névraxe. Genève, 1905. 8°.

Collet L. W. — Étude géologique de la chaîne Tour Saillère-Pic de Tanneverge avec une carte au 1 : 50,000 coloriée géologiquement et plusieurs profils, croquis et photographies. Berne, 1904. 4°.

Corcelle A. — Étude de l'action des sulfates alcalins sur le phosphate tribarytique. Genève, 1904. 8°.

Denzler W. — Sur quelques dérivés de l'O-aminobenzophénone. Genève, 1905. 8°.

Descoeudres F. — Du pronostic et du traitement de la tuberculose du genou. Genève, 1905. 8°.

Deutsch J. — Essai sur une nouvelle méthode pour la détermination du poids atomique du chlore. Genève, 1905. 8°.

Dumitrescou G. — Recherches sur la composition chimique de quelques roches des Carpathes Roumains. Bucarest, 1905. 8°.

Eliasberg O. — Action des alcalis sur les Jodoalcoylates de la série de la quinoléine. Genève, 1905. 8°.

Engler H. — Amino- et oxyquinolones. Genève, 1905. 8°.

Ernst H.-W. — Nouvelle synthèse des phénylacridines. Genève, 1905. 8°.

Fellenberg T. de. — Application de la réaction de Grignard à quelques Cétones. Berne, 1905. 8°.

Frigoff Z. — Action de la Subcutine sur la vitalité du tissu thyroïdien transplanté. Genève, 1905. 8°.

Girard M. — Recherches sur quelques dérivés de la papavérine. Genève, 1905. 8°.

Goukassian W. — De la greffe de tissu thyroïdien provenant d'animaux morts. Genève, 1905. 8°.

Guérassimoff A. — 1. L'oxydation de l'alcool allylique par $K_3 Fe Cy_6$. 2. Recherches sur des acides naphténiques de Bakou. 3. Sur le dosage des groupes O-R, N-R. Genève, 1905. 8°.

Guerdjikoff N. — Diagnostic du début du travail de l'accouchement. Genève, 1905. 8°.

Hess H. — Méthylation du Pyrogallol. Genève, 1904. 8°.

Hoch T. — Etude sur quelques fonctions de l'azote pentavalent dans la série de la phénylacridine. Genève, 1904. 8°.

Ierschoff S. — Recherches sur les formes cristallines de quelques nouvelles substances organiques, Genève, 1905. 8.°.

Ignatieff M. J. — Étude expérimentale sur l'épiosine (de Vahlen). Genève, 1905. 8°.

Issailovitch-Duscian. — Explication de la Syncope primitive dans la chloroformisation. Genève, 1904. 8°.

Itine M. — Un cas de fracture du crâne; accident ou crime? Genève, 1904. 8°.

Ivanoff J. — Contribution à l'étude des glandules parathyroïdes chez les rongeurs (Cobaye et Mulot). Genève, 1905. 8°.

Jeanneret M. — Beitrag zur pathologischen Anatomie der Extrauterin Gravidität. Genf, 1905. 8°.

Kalbfleisch C. — Galeni de causis continentibus libellus a Nicolao Regino in sermonem latinum translatus. Primum edidit C. Kalbfleisch. Marburg, 1904. 4°.

Kamenzove Z. — La Stovaïne. — Étude expérimentale. Genève, 1905. 8°.

Kaufmann-Aglitzky E. — Contribution à l'étude de la grossesse au début avec quelques considérations sur la valeur des contractions partielles. Genève, 1905. 8°.

Kerkis C. — Les vasoconstrictines des sérums normaux. Genève, 1905. 8°.

Kipper H. — Étude sur les condensations des acides o-chlorobenzoïque et méthoxychlorobenzoïque en présence du cuivre comme agent catalysateur. Genève, 1905. 8°.

Kisseleva M. — Contribution à l'étude des affections des organes respiratoires consécutives aux emphyèmes chroniques des cavités accessoires du nez. Genève, 1905. 8°.

Koch O. — Recherches sur la papavérine. Genève, 1905. 8°.

Kontitch P. — De l'influence de la station debout ou couché sur l'élimination du bleu de Méthylène. Genève, 1905. 8°.

Kucharzewska M. — Influence de la température sur la vitalité du tissu thyroïdien séparé de l'organisme. Genève, 1904. 8°.

Lessert R. de. — Observations sur les araignées du Bassin du Léman et de quelques autres localités suisses. Genève, 1904. 8°.

Majdracoff A. — Sur un cas de doigts hippocratiques unilatéraux. Genève, 1905. 8°.

Mitnitskaia E. — Essais de transplantation du Thymus. Genève, 1905. 8°.

Monnier A. — Les matières minérales et la loi d'accroissement des végétaux. Genève, 1905. 8°.

Moukhtar A. — Contribution à l'étude de la méningite cérébro-spinale à forme prolongée. Genève, 1904. 8°.

Nemsky N. — Contribution à l'étude des Phénomènes psychiques accompagnant l'atrophie jaune aiguë du foie. Genève, 1905. 8°.

Neuhaus F. — Contribution à l'étude des ferments oxydants. I. De l'action combinée de la péroxydase et de la catalase. II. La catalase de l'urine normale et pathologique. Genève, 1905. 8°.

Nicoloff T. — Sur le type floral et le développement du fruit des juglandées. (Études de Morphol. et de Physiol. cell. faites au Labor. de Bot. dirigé par M. R. Chodat, VII). Genève, 1905. 8°.

Peter W. — Étude sur les acides Naphthoylbenzoïques. Genève, 1904. 8°.

Pintza A. — Contribution à la détermination physico-chimique du poids atomique de l'azote. Genève, 1904. 8°.

Radmilovitch W. — Contribution à l'étude des luxations récidivantes du coude. Genéve, 1905. 8°.

Rigopoulos J. — De la prétendue action antagoniste du permanganate de potasse vis-à-vis de la morphine. Genève, 1905. 8°.

Rounné M. — Étude comparative sur la résistance des tissus thyroïdien et parathyroïdien. Genève, 1905. 8°.

Schapiera L. — Contribution à l'étude de la tuberculose conglomérée du foie. Genève, 1905. 8°.

Schenk C. — Recherches sur quelques dérivés acridiniques. Genève, 1905. 8°.

Scheuer O. — Recherches sur la préparation des oxydes d'azote au moyen de décharges à hautes tensions. Genève, 1905. 8°.

Schidlof A. — L'hystérésis magnétique aux fréquences élevées das le Fer, le Nickel et les Aciers au nickel. Genève, 1905. 8°.

Schmid A. — Recherches dans la série des acridines. Genève, 1905. 8°.

Schmidlin J. — Dipeptides de la phénylglycine combinée avec la Glycine, Alanine, Asparagine et l'Acide asparagique. — Colorants basiques dérivés du triphénylméthane renfermant du soufre. Genève, 1905. 8°.

Soustchinsky M. — Deux cas de récidive de grossesse tubaire. Genève, 1905. 8°.

Spindler O. v. — Sur quelques dérivés de l'acide 2, 6 diaminodiphénylamine-4-carboxylique et sur un nouveau dérivé d'azonium. Genève, 1905. 8°.

Sprenger C. — Étude sur la réaction de Hofmann. Genève, 1905. 8°.

Stavrulopulos A. X. — Sur quelques dérivés de la 8 . nitroquinoléine. Genève, 1905. 8°.

Stefanesco G. — Recherches sur l'action de l'acide chlorhydrique sur divers silicates. Genève, 1905. 8°.

Suter J.-F.-M. — Recherches sur les dérivés méthylés des acides oxybenzoïques et synthèse de l'antiarol. Genève, 1904. 8°.

Taponier E. — Étude de l'action des bromures alcalins sur le carbonate de Baryum. Genève, 1905. 8°.

Tchernetzky Z. — Un cas de carcinome primitif du rein. Genève, 1905. 8°.

Telatizky R. — De la Cytologie du liquide des vésicatoires et de sa valeur diagnostique. Genève, 1905. 8°.

Théodoroff A. — De la procidence du cordon ombilical dans les Maternités suisses. Sa fréquence st son pronostic pour l'enfant. Genève, 1905. 4°.

Torre A. La. — Recherches sur quelques naphtacridines. Genève, 1905. 8°.

Tsyrowitch C. — De la mort subite par hypertrophie de la glande thyroïde et du thymus chez l'enfant. Genève, 1905. 8°.

Winogradoff-Mouravieff A. — Une nouvelle synthèse du phénylchrysofluorène. Genève, 1905. 8°.

Wurstemberger R. de. — Recherches synthétiques sur la série du fluorène. Genève, 1904. 8°.

Zbinden H. — Contribution à l'étude de la Psychothérapie rationnelle. Genève, 1905. 8°.

IV. — Marburg.

Achelis W. — Ueber tripolare Nervenreizung und über die Entartungsreaktion bei ermüdeten Nervenmuskelpräparaten. Marburg, 1905. 8°.

Bartels M. — Ueber Blutgefässe des Auges bei Glaukom und über experimentelles Glaukom durch Versperrung von vorderen abführenden Blutbahnen. Berlin, 1905. 8°.

Bepler O. — Summationsversuche am ermüdeten Muskel. Marburg, 1904. 8°.

Bösenberg H. — Beiträge zur Kenntnis der Spermatogenese bei den Arachnoiden. Marburg, 1905. 8°.

Buck E. — Ueber den hellroten Phosphor und seine Beziehungen zu den übrigen Modifikationen des Phosphors. Marburg, 1904. 8°.

Buff M. — Ueber Chinitrole und Chinole aus Di-Tri-und Tetrabrom-p-Kresol und ihre Umwandlungsprodukte. Marburg, 1904. 8°.

Drinhausen P. — Neuere Bestrebungen schwere atonische Postpartumblutungen zu stillen. Marburg, 1905. 8°.

Drost J. — Ueber Brom-und Chlorderivate des p-Isopropyl-und des p-Tertiäramylphenols. Marburg, 1905. 8°.

Eichwald E. — Neuere Untersuchungen über die flüssigen Kristalle. Marburg, 1905. 8°.

Engel W. — Ueber Derivate der Ortho-Dibenzoylaethandicarbonsäure. Marburg, 1905. 8°.

Fischer H. — Beiträge zur Kenntnis der 4-Oxy-1-2-Toluylsäure. Marburg, 1904. 8°.

Förster R. — Ueber die Asymmetrie der Ablenkungen und ihren Zusammenhang mit der Asymmetrie der Schwingungen bei einem magnetischen Horizontalintensitätsvariometer. Marburg, 1905. 8°.

Fries K. — Ueber die Einwirkung von Brom auf aromatische Amine. Marburg, 1905. 8°.

Gefe O. — Ueber Ureterunterbindung bei Unmöglichkeit der Implantation in Blase oder Darm. Marburg, 1904. 8°.

Gerling O. — Statistische Untersuchungen über das Auftreten und die Prognose der Netzhautblösung. Marburg, 1904. 8°.

Goll G. — Ueber phenylierte Chinoxaline und Benzimidazole. Marburg, 1904. 8°.

Gosch C. J. — Ein Fall von Nierenechinococcus aus der gynäkologischen Abteilung der Universitäts-Frauenklinik zu Marburg. Marburg, 1905. 8°.

Gunckell A. — Nachweis der Entstehung von Jonen bei Bildung und Zerfall von Ozon, und aus einigen anderen Gasen. Marburg, 1905. 8°.

Haars O. — Ein Beitrag zur Kenntnis der Corydalis-Alkaloide. Marburg, 1904. 8°.

Happich C. — Ueber Oesophagusmissbildungen. Zugleich ein Beitrag zur Kenntnis der Entwickelungsgeschichte von Oesophagus und Trachea. Marburg, 1905, 8°.

Hartog E. — Experimentelle Beiträge zur Formaldehyd-Wasserdampfdesinfektion. Marburg, 1905. 8°.

Heller H. — Ueber zwei Reduktionsprodukte des 2.4-Dinitrophenylacetessigesters. Marburg, 1904. 8°.

Hoepfner T. — Ueber einen Fall von Wangenspalte und Missbildung des Ohres. Marburg, 1904. 8°.

Holm F. H. — Untersuchungen über das β-Alanin. Marburg, 1904. 8°.

Jacobs A. — Das Verhältnis k der beiden specifischen Wärmen $\frac{c_p}{c_v}$ von Ozon. Marburg, 1904. 8°.

Jehn G. — Untersuchungen über die *M*-Toluidinsulfosäure. Marburg, 1904. 8°.

Kircher A. — Ueber die mydriatisch wirkenden Alkaloide der Datura Metal, Datura quercifolia und Datura arborea. Marburg, 1905. 8°.

Knierim G. — Ueber Exstirpation des Schultergürtels nach Küster. Marburg, 1905. 8°.

Köhler B. — Einwirkung neuerer Desinficienten, besonders des Hydrargyrum oxycyanatum, auf infizierte Instrumente. Marburg, 1905. 8°.

Kortenbach J. — Chlorierungsprodukte des o-Kresols und ihr Verhalten gegen Brom und Salpetersäure. Marburg, 1905. 8°.

Küster H. — Zur Morphographie und Siedelungskunde des oberen Nahegebietes. Marburg, 1905. 8°.

Meyer P. — Beiträge zur Kenntnis der p-Homosalicylaldehyds, des p-Homosaligenins und der p-Homosalicylsäure. Marburg, 1905. 8°.

Mosheim K. — Die Heilungsaussischten der Lungentuberkulose bei spontanem und künstlichem Pneumothorax. Marburg, 1905. 8°.

Mozer F. — Ueber die Beweglichkeit des Herzens bei Lageveränderungen des Körpers. Marburg, 1904. 8°.

Noll K. — Ueber Derivate des p-Xylols. Marburg, 1904. 8°.

Nöll L. — Zur Physiologie der Irisbewegung. Marburg, 1904. 8°.

Ochs J. — Beiträge zur Kenntnis des Acenaphtens. Marburg, 1905. 8°.

Ochsenius K. — Das Trachom und seine geographische Verbreitung in Hessen auf Grund des Materials der Marburger-Augenklinik 1. 4. 1890-1. 4. 1904. Marburg, 1904. 8°.

Poensgen J. — Ueber Bedeutung des Meconiumabgangs während Schwangerschaft und Geburt. Marburg, 1904. 8°.

Pötzsch O. — Ueber die Entwicklung von Niere, Pericard und Herz bei Planorbis corneus. Marburg, 1904. 8°.

Primer K. — Ueber die Bedeutung der Selbstunterstützung des Muskels für die Summation. Marburg, 1905. 8°.

Remlinger A. — Zur Statistik der Arteriosklerose. Marburg, 1905. 8°.

Reuber O. — Die Basalte südlich von Homberg a. d. Efze bis zum Knüllgebirge. Marburg, 1904. 8°.

Rieländer A. — Das Paroophoron. Marburg, 1904. 8°.

Rodriguez E. — Ein Beitrag zur Pathologie der Linse. Marburg, 1905. 8°.

Rotermund H. — Ueber den Capillardruck besonders bei Arteriosclerose nebst Bemerkungen über den Blutdruck bei Arteriosclerose. Marburg, 1904. 8°.

Rumpf G. — Rhizodermis, Hypodermis und Endodermis der Farnwurzel. Marburg, 1904, 4°.

Scheben L. — Beiträge zur Kenntnis des Spermatozoons von Ascaris megalocephala. Marburg, 1905. 8°.

Schindewolf J. — Ueber isolierte Verletzungen des Mesenteriums bei indirekten Gewalteinwirkungen. Marburg, 1905. 8°.

Schmidt J. E. — Beiträge zur normalen und pathologischen Histologie einigen Zellarten der Schleimhaut des menschlichen Darmkanales. Marburg, 1905. 8°.

Schmidt W. — Ueber Knochenbildung in Lunge. Lymphdrüsen und Herzklappen. Marburg, 1095. 8°.

Schridde H. — Beiträge zur Lehre von den Zellkörnelungen. Die Körnelungen der Plasmazellen. Wiesbaden, 1905. 8.°.

Schubmann W. — Ueber die Einbildung und Embryonalentwicklung von Fasciola hepatica L. (Distomum hepaticum Retz). Marburg, 1905. 8°.

Schultheiss H. — Ueber Impressionen am kindlichen Schädel. Marburg, 1905. 8°.

Tromp F. — Zur Physiologie der Irisbewegung. Marburg, 1905. 8°.

Urata T. — Experimentelle Untersuchungen über den Wert des sogen. Crede'schen Tropfens. Marburg, 1905. 8°.

Vahlkampf E. — Beiträge zur Biologie und Entwicklungsgeschichte von Amoeba limax einschliesslich der Züchtung auf künstlichen Nährböden. Marburg, 1904. 8°.

Voigts H. — Der Aufbau der normalen Aorta und die an den einzelnen Bestandteilen derselben auftretenden regressiven Veränderungen. Marburg, 1904. 8°.

Weinholz H. — Wie verhalten sich Kaiserschnitt-Kinder in den ersten Minuten ihres extrauterinen Lebens? Marburg, 1904. 8°.

Wolf W. — Statistische Erhebungen und Mitteilung interessanter Fälle aus dem Etatsjahre 1903/04 der Marburger Universitäts-Augenklinik. Marburg, 1905. 8°.

Würker W. — Ueber die Einwirkung primärer und sekundärer Amine auf Dinitrophenylpyridiniumchlorid. Marburg, 1905, 8°.

V. — Rostock.

Bath W. — Zur Theorie der gleichseitig-hyperbolischen Schnitte der Oberflächen 2. Ordnung. Rostock, 1904. 8°.

Behrens P. — Ueber Refraktion von Schallstrahlen in der Atmosphäre. Rostock, 1905. 8°.

Bernhardt G. — Anginen, Scharlach und Gelenkrheumatismus in Anschluss an die Entfernung hyperplastischer Rachenenandeln und andere Operationen in den eheren Luftwegen. Borna-Leipzig, 1905. 8°.

Berthold P. — Untersuchungen über die Bildungsgrösse einiger Stoffwechselprodukte des Typhusbazillus. Rostock, 1904. 8°.

Bierotte E. — Ueber das Verhalten des Angulus Ludovici beim Gesunden. Rostock, 1905. 8°.

Biesenbach T. — Ueber die Kohlenoxyd-und Kohlensäurespaltung der α-Phenoxyzimmtsäuren. Rostock, 1905. 8°.

Blume R. — Ueber die Einwirkung von Benzylamin und Methylbenzylamin auf das Chlormethylat des 1-Phenyl 3-Methyl 5-Chlorpyrazols. Rostock, 1904. 8 .

Blümel K. — Giebt es ein Pseudopepsin? Rostock, 1904. 8°.

Böhme E. — Studien über Konservierung und Anwendung des Stickstoffs im Harn und in der Jauche. Berlin, 1904. 8°.

Bollert K. — Ueber konzentrische Flächen zweiter Ordnung. Berlin, s. a. 8°.

Bonwitt G. — Die Gestaltungen der Ozeanwellen in einfachen und zusammengesetzen (parallelen und gekreuzten) Zügen. Rostock, 1905. 8°.

Bosch H. — Ein Fall von Glioma cerebri Beitrag zur Differential-Diagnose des Hirnabzesses. Rostock, 1905. 8°.

Buchwaldt E. — Ueber einige Phenyl-dimethyl-halogen-Pyrazolone und deren Abkömmlinge. Rostock, 1904. 8°.

Buck H. — Beiträge zur Kenntnis der ungesättigten Ketone. Rostock, 1904. 8°.

Büsing O. — Ergebnisse der Blutuntersuchungen bei Bleiarbeitern und ihre

Verwertung für die Prophylaxe der chronischen Bleiintoxikation. Rostock, 1904. 8°.

Cramer W. — Ueber einige Halogen-Thiopyrine und deren Derivate. Rostock, 1905. 8°.

Danzfuss W. — Ueber β-Naphtylthiopyrine und β-Naphtylminopyrine. Rostok, 1904. 8°.

Dobrick G. — Zur Kenntnis der Dementia paralytica beim weiblichem Geschlecht. Rostock, 1905. 8°.

Dreyer B. — Zwei Fälle von Miliartuberkulose. Berlin, 1905. 8°.

Drinhausen P. — Neuere Bestrebungen schwere atonische Postpartumblutungen zu stillen. Marburg, 1905. 8°.

Ebeling E. — Beitrag zur Kenntnis der auf multiple-Sklerose verdächtigen-Sehenervenerkrankungen. Rostock, 1904. 8°.

Eras K. — Ueber einige-α-β-Dichlorstyrole und das Methoxyphenylacetylen nebst Homologen. Rostock, 1904. 8°.

Fiedler K. — Gekoppelte Systeme. Rostock, 1905. 8°.

Forjahn G. — Beitrag zur Chirurgie des Mesenterium mit besonderer Berücksichtigung der Prognose. Boma-Leipzig, 1904. 8°.

Förster E. — Ueber den Feuchtigkeitsgehalt der Luft in seiner Beziehung zur geographischen Lage des Beobachtungsortes Rostock. Rostock, 1905. 8°.

Fuchs H. — Untersuchungen über die Ausdehnung und Verdichtung der Bodenarten unter Einfluss von Düngesalzlösungen, Kalk und Witterung. Rostock, 1904. 8°.

Gerlach E. — Klinisch-statistischer Beitrag zur Frage der Sehnenplastik und- transplantation. Rostock, 1904. 8°.

Ghiel B. v. — Ueber die o-und p-Tolylhydrazinodimethylnicotinsäuren und deren Derivate. Rostock, 1904. 8°.

Gortz E. — Ein Beitrag zur Klinik der Hysterie. Rostock 1904. 8°.

Grobelny J. — Ueber Psoriasis nach Impfung. Rostock, 1904. 8°.

Grünert A. — Die Temperaturverhältnisse der Grossherzogtümer Mecklenburg auf grund 50jähriger Beobachtungen. Schwerin, 1905. 4°.

Günther A. — Beitrag zur Kenntnis der aromatischen Antimonverbindungen. Rostock, 1904. 8°.

Gurnik G. — Zur Klimatologie von Schwerin. Kalendar des Luft-und Dunstdruckes in Schwerin nach Monaten und Dekaden für die Periode 1853-1902. Anhang: Graphische Wettertafel von Schwerin für das Jahr 1900. Rostock, 1904. 8°.

Haemann W. — Ueber Heissluftkauterisation des Ulcus durum. Rostock, 1905. 8°.

Hammer H. — Ueber die Beziehungen der Phlegmonen und Fistelbildungen in der Gegend des Trähnensackes zu den Nebenhöhlen-Eiterungen der Nase. Rostock, 1904. 8°.

Heinemann P. — Untersuchungen über die Entwicklung des Mesonderms und den Bau des Ruderschwanzes bei den Ascidienlarven. Leipzig, 1905. 8°.

Henrici D. — Die Tuberkulose des Warzenfortsatzes im Kindesalter. Wiesbaden, 1904. 8°.

Heydemann J. — Die Variationen des Herpes corneae nach den Beobachtungen der Rostocker Augenklinik vom 1. Oktober 1901 bis 1. Okt. 1904 nebst Mitteilung eines durch Facialis-Abducens- und Chordaparese komplizierten Falles von Herpes zoster ophthalmicus, Rostock, 1904. 8°.

Hikida N. — Ueber die Veränderungen im Kaninchen-Auge durch Härtung, Cadaverzustand und Naphthalinvergiftung. Rostock, 1905. 8°.

Hoffmann W. — Ueber Acetyl- und Chloracetyl-Derivate des Diphenyls sowie des Di- und Tri-Phenylmethans. Rostock 1905. 8°.

Hölken A. — Ueber Thio- und Selenoderivate des Pyridins und Lutidins. Rostock, 1904. 8°.

Hollmann M. — Beiträge zur Kenntnis der Arylhydantoine. Rostock, 1904. 8°.

Juda A. — Ueber das Delirium tremens. Berlin, 1905. 8°.

Jutrosinski B. — Ueber das Methylenditolylthiopyrin und einige Derivate des Tolyldimethylpyrazolns. Rostock, 1905. 8°.

Kleiminger F. — Ueber die Bedeutung der Tonsillen für das Zustandekommen der sogenannten « kryptogenetischen » Erkrankungen. Teterow, 1905. 8°.

Kleist E. — Ueber Polymastie. Rostock, 1904. 8°.

Koch W. — Beitrag zur Theorie und Kasuistik der Tetanie. Rostock, 1905. 8°.

Kolisch W. — Brückenabscess als Ursache der Hemiplegia alternans. Rostock, 1905. 8°.

Krietemeyer L. — Ueber Alkyl-chlorindazole des Lutidins und über die Naphthylhydrazino-dimethylnicotinsäure. Rostock, 1904. 8°.

Lejeune E. — Ueber die Behandlung der Gonorrhoe mit Gonosan. Rostock, 1905. 8°.

Leonhardt R. — Ueber die Halogen- und Thioderivate der 4-Azopyrazole. Rostock, 1904. 8°.

Maecker A. — Die Dampfdichte dissociierender N_2O_4-Dämpfe. Rostock, 1905. 8°.

Matz H. — Zur Lehre von der Placenta praevia. Rostock, 1905. 8°.

Meyer K. — Die klinische Bedeutung der Eosinophilie. Berlin, 1905. 8°.

Nara A. — Ueber Scopolamin und seine Nebenwirkungen in der Augenheilkunde. Rostock, 1905. 8°.

Nishiyama N. — Die Kehlkopfmuskeln des Hylobates lar, verglichen mit denen anderer Affen und des Menschen. Rostock, 1904. 8°.

Nitze O. — Beitrag zur Lehre von den retroperitonealen Lipomen. Berlin, s. a. 8°.

Passow W. — Beitrag zur operativen Behandlung des sogenanntem Ileocoecaltumor. Rostock, 1905. 8°.

Peeck K. — Ein Fall von reinem Fibrom des Dünndarms, zugleich ein Beitrag zur Resektionsfrage bein Intussusception. Rostock, 1904. 8°.

Pietzner L. P. — Ueber traumatische Epithelzysten. Rostock, 1905. 8°.

Plagemann H. — Beiträge zur direkten operativen Behandlung der Wirbelsäulentuberkulose. Rostock, 1905. 8°.

Quodbach A. — Ueber die Verletzung der Arteria vertebralis dicht unterhalb des Hinterhauptes. Rostock, 1905. 8°.

Reinmöller J. — Beiträge zur Kenntnis des Verhaltens einiger Derivate der Oxalsäure im Organismus. Rostock, 1905. 8°.

Sachse H. — Ueber die Jodreaktion der Leukocyten. Rostock, 1905. 8°.

Salmony A. — Ueber einige Verbindungen der Dibrom- und Dichlormaleinsäure und ihre Ueberführung in Indigo. Berlin 1905. 8°.

Sarfert O. — Ueber β-Halogen-ω-Benzylacetophenone und einige Pyrimidinderivate. Rostock, 1904. 8°.

Schlie M. — Beitrag zur operativen Behandlung des Oesophagusdivertikel. Rostock, 1905. 8°.

Schnitzler H. — Ueber die Belichtung von krummen Flächen speziell von Rotationsflächen II. Ordnung. Rostock, 1904. 8°.

Schröder H. — Zur Dauerheilung des Brustkrebses. Ergebnisse der in der Rostocker chirurgischen Klinik 1875-1901 ausgeführten Operationen. Tübingen, 1905. 8°.

Senftner G. — Ein mechanisches Problem aus der Variationsrechnung. Rostock, 1905. 8°.

Simon H. — Ueber Halogen- und Azothioderivate des 1-Phenylpyrazols. Rostock, 1904. 8°.

Sollmann H. — Ueber Darstellung von Piperylhydrazinen auf elektrolytischen Wege. Rostock, 1904, 8°.

Spiegelberg P. — Ueber den 3-N-Aminobenzoylenharnstoff und seine Derivate. Rostock, 1905. 8°.

Steusloff U. — Torf- und Wiesenkalk-Ablagerungen im Rederang- und Moorsee-Becken. Güstrow, 1905. 8°.

Stiefelhagen A. — Dispersion flüssiger Trichloride und Tetrachloride für ultraviolette Strahlen. Berlin, 1905. 8°.

Strickrodt A. — Beiträge zur Kenntnis der α-Thiooxybuttersäure. Braunschweig, 1904. 8°.

Tehnsen W. — Ueber den Wert der Lungenheilstätten im allgemeinen und die Zweckmässigkeit und Berechtigung einer Heilstätte für Mecklenburg an der Hand eines statistischen Materials der in den letzten 20 Jahren im Rostocker Universitätskrankenhaus zur Beobachtung gekommenen Fälle von Lungenschwindsucht. Rostock, 1904. 8°.

Tsutzumi A. — Zur Kenntnis der Luxation des Nervus ulnaris nnd deren operativer Behandlung. Rostock, 1905. 8°.

Waldow F. — Beitrag zur Frage der traumatischen Hernien. Rostock, 1905. 8°.

Walther O. — Feticismus und Psychose. Ein Beitrag zur Kasuistik. Rostock, 1904. 8°.

Westphal F. — Ueber die Vorgänge in Induktorien. Rostock, 1905. 8°.

Ziegra W. — Ueber isolierte akute Osteomyelitis der processus spinosi. Rostock, 1904. 8°.

Zumbusch L. — Ueber die 2-Phenylpyrimidin 6-carbonsäure und einige Derivate derselben. Rostock, 1904. 8°.

V. C.